
Master Thesis

Herr
Dominic Fritzsche

**Augmented Commerce –
Potentiale für die Customer
Experience unter Einsatz von
Augmented Reality**

2017

MASTERARBEIT

Augmented Commerce – Potentiale für die Customer Experience unter Einsatz von Augmented Reality

Autor:
Herr Dominic Fritzsche

Studiengang:
Master of Business Administration

Seminargruppe:
Strategische Unternehmensführung

Erstprüfer:
Prof. H.F. Schramm

Zweitprüfer:
Dipl. Kfm. K. Borrmann

Einreichung:
Mittweida, 31.10.2017

MASTER THESIS

**Augmented Commerce –
Potentials for customer experience
by using Augmented Reality**

author:

Herr Dominic Fritzsche

course of studies:

Master of Business Administration

seminar group:

Strategische Unternehmensführung

first examiner:

Prof. H.F. Schramm

second examiner:

Dipl. Kfm. K. Borrmann

submission:

Mittweida, 31.10.2017

Bibliografische Angaben

Fritzsche, Dominic

Augmented Commerce –

Potentiale für die Customer Experience unter Einsatz von Augmented Reality

Augmented Commerce –

Potentials for customer experience by using Augmented Reality

81 Seiten, MIKOMI | Hochschule Mittweida ,University of Applied Sciences, Masterarbeit, 2017

Abstract

Die vorliegende Master Thesis beschäftigt sich mit der Verbesserung der Customer Experience unter Verwendung von Augmented Reality im Handel. Im Mittelpunkt stehen dabei Herausforderungen und Chancen, denen der Handel im Zuge der Digitalisierung gegenübersteht. Hierbei wird zur aller erst ein Überblick über Augmented Reality gegeben sowie eine Übersicht über den aktuellen Stand der technologischen Möglichkeiten und Produkte. Gleichzeitig wird eine Einführung in das Customer Experience Management gegeben. Im Anschluss erfolgt eine Situationsanalyse des Handels in Deutschland und der Ausblick auf zukünftig anstehende Entwicklungsschritte im Zuge der Digitalisierung. Abschließend werden unter Einbeziehung der aktuellen Herausforderungen, Anwendungsmöglichkeiten unter der Verwendung von Augmented Reality im Handel erarbeitet.

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	V
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	IX
1 EINLEITUNG	1
1.1 ZIELSETZUNG	2
1.2 VORGEHENSWEISE	3
1.3 THEORIEN UND BEGRIFFLICHKEITEN	4
1.3.1 Begriffsdefinition „Experience“	4
1.3.2 Begriffsdefinition „Handel“	6
1.3.3 Begriffsdefinition „Virtualität“	11
1.3.3.1 Theorien zur Abgrenzung der Technologien	12
1.3.3.2 Mixed Reality	13
1.3.3.3 Augmented Virtuality	13
1.3.3.4 Augmented Reality	14
2 GRUNDLAGEN DER CUSTOMER EXPERIENCE	15
2.1 CUSTOMER EXPERIENCE UND DEREN RELEVANZ	16
2.2 DIE CUSTOMER TOUCHPOINT JOURNEY	17
2.3 CUSTOMER EXPERIENCE ALS STRATEGISCHER MANAGEMENT ANSATZ	19
2.3.1 Customer Experience nach Schmitt	20
2.3.2 Customer Experience nach Pine und Gilmore	22
2.4 ABGRENZUNG ZUM CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT	24
3 AUGMENTED REALITY	25
3.1 THEORETISCHE GRUNDLAGEN DER ERWEITERTEN REALITÄT	25
3.1.1 Phasen der erweiterten Realität	25
3.1.2 Konzepte der erweiterten Realität	26
3.1.3 Komponenten für die erweiterte Realität	30
3.2 TECHNISCHE GRUNDLAGEN FÜR AUGMENTED REALITY	31
3.2.1 Displaytypen	31
3.2.2 Trackingmethoden	33
3.2.3 Interaktionsverfahren	37
3.2.3.1 Markerbasierte Interaktion	37
3.2.3.2 Tangible User Interfaces (TUI)	38
3.2.3.3 Bewegungserkennung	38
3.2.3.4 Interaktion per Blick	39
3.2.3.5 Interaktion durch Sprache	39

3.3 AKTUELLER STAND UND ENTWICKLUNGEN	40
3.3.1 <i>Software</i>	42
3.3.2 <i>Hardware</i>	44
3.3.3 <i>Ausblick</i>	49
4. DER HANDEL IN DEUTSCHLAND	55
4.1 AKTUELLE SITUATION	55
4.2 DER HANDEL ZWISCHEN OFFLINE UND ONLINE	56
4.3 DER HANDEL NACH KUNDEN	58
4.4 DER HANDEL NACH ABSATZKANÄLEN	59
4.5 ZUKUNFTSAUSBLICK – SEAMLESS SHOPPING ALS NO LINE STRATEGIE	63
5. CUSTOMER EXPERIENCE UNTER EINSATZ VON AUGMENTED REALITY	65
5.1 VOR DEM KAUF	65
5.1.1 <i>Bedarfsanalyse im Handel</i>	66
5.1.2 <i>Lösungsansatz</i>	67
5.1.3 <i>Technische Anforderungen für die Umsetzung</i>	68
5.1.4 <i>Umsetzungen in Praxis</i>	68
5.2 WÄHREND DES KAUFES	69
5.2.1 <i>Bedarfsanalyse im Handel</i>	70
5.2.2 <i>Lösungsansatz</i>	71
5.2.3 <i>Technische Anforderungen für die Umsetzung</i>	72
5.2.4 <i>Umsetzung in der Praxis</i>	72
5.3 NACH DEM KAUF	74
5.3.1 <i>Bedarfsanalyse</i>	74
5.3.2 <i>Lösungsansatz</i>	75
5.3.3 <i>Technische Anforderungen für die Umsetzung</i>	75
5.3.4 <i>Umsetzung in der Praxis</i>	76
5.4 WEITERE UMSETZUNGEN IN DER PRAXIS	78
5.4.1 <i>Die DHL Paketset App</i>	78
5.4.2 <i>Target</i>	79
5.4.3 <i>L'Oréal, OPI und Sephora</i>	79
6. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	80
LITERATURVERZEICHNIS	X

Abbildungsverzeichnis

ABB. 1: ENTSCHEIDUNGSBAUM ZUM EINZELHANDEL DES STATISTISCHEN BUNDESAMTS	9
ABB. 2: ÜBERSICHT KUNDENKONTAKTPRINZIPIEN	10
ABB. 3: REALITÄTS-VIRTUALITÄTS-KONTINUUM NACH MILGRAM UND KISHINO	13
ABB. 4: BEISPIEL FÜR AUGMENTED VIRTUALITY	14
ABB. 5: BEISPIEL FÜR AUGMENTED REALITY	15
ABB. 6: IST CEM EIN TOP MANAGEMENT THEMA?	17
ABB. 7: ÜBERSICHT TYPEN VON TOUCHPOINTS	18
ABB. 8: PHASEN DER CUSTOMER TOUCHPOINT JOURNEY ALS TEIL DES CEM	19
ABB. 9: ZENTRALE ERLEBNISTREIBER NACH SCHMITT	20
ABB. 10: FÜNF ERLEBNISMODULE NACH SCHMITT	21
ABB. 11: FÜNF-STUFEN-MODELL NACH SCHMITT	22
ABB. 12: STEIGERUNG DES WIRTSCHAFTLICHEN WERTES	23
ABB. 13: VERGLEICH CEM UND CRM DATENERHEBUNG	25
ABB. 14: VIDEO SEE-TROUGH	27
ABB. 15: OPTISCHES SEE-TROUGH	28
ABB. 16: PROJEKTIONSBASIERTES VERFAHREN	29
ABB. 17: DARSTELLUNGSVERGLEICH DER VERSCHIEDENEN KONZEPTE	30
ABB. 18: ÜBERBLICK DISPLAYANORDNUNGSTYPEN	32
ABB. 19: INSIDE-OUT UND OUTSIDE-IN PRINZIP	33
ABB. 20: BEISPIEL MARKERTRACKING ANHAND VON FLACHMARKERN	34
ABB. 21: BEISPIEL MARKERLOSES TRACKING	35
ABB. 22: ÜBERSICHT BEWEGUNGSERKENNUNGSVERFAHREN ZUR INTERAKTION IN AR	39
ABB. 23: SUCHINTERESSEN AM THEMA AUGMENTED REALITY 2012 BIS 2017	40
ABB. 24: NUTZUNGSVERHALTEN POKEMON GO	41
ABB. 25: MICROSOFT HOLOLENS	45
ABB. 26: META 2 AUGMENTED REALITY ENTWICKLERVERSION	46
ABB. 27: VUZIX AR3000	47
ABB. 28: ZEISS VR ONE PLUS	48
ABB. 29: FUNKTIONSWEISE AR CARDBOARD	49
ABB. 30: ZEHNJAHRESPLAN VON FACEBOOK	50
ABB. 31: BRILLENGLAS MIT FRESNEL-LINSE	51
ABB. 32: EINGEREICHTES APPLEPATENT FÜR AR BRILLE	52

ABB. 33: TESTGERÄT FÜR MAGIC LEAPS PHOTONIC LINSEN	53
ABB. 34: PATENTZEICHNUNGEN DER SMARTEN KONTAKTLINSE VON SAMSUNG	54
ABB. 35: PROTOTYP DIGITALE KONTAKTLINSE VON EPGL	55
ABB. 36: ANTEILE KÄUFERTYPEN AN DER GESAMTBEVÖLKERUNG IN PROZENT	58
ABB. 37: KANALWECHSEL ZWISCHEN INFORMATIONSSUCHE UND KAUF	60
ABB. 38: IKEA AUGMENTED REALITY FÜR SMARTPHONES	69
ABB. 39: SATURN HOLO TOUR MIT ASSISTENT PAULA	73
ABB. 40: VIRTUELLE PRODUKTPRÄSENTATION VON AVATAR PAULA	73
ABB. 41: VIRTUAL GUIDE APP VON HYUNDAI	77
ABB. 42: AUGMENTED REALITY REPAIR APP VON RE'FLEKT	77
ABB. 43: AUGMENTED REALITY BEIM PATRONENTAUSSCH EINES DRUCKERS	78
ABB. 44: DHL PAKETSET APP	79
ABB. 45: KOSMETIK APP MIT AR FUNKTIONEN	80

Abkürzungsverzeichnis

AR	Augmented Reality
AV	Augmented Virtuality
CEM	Customer Experience Management
CX	Customer Experience
MR	Mixed Reality
VR	Virtual Reality

1 Einleitung

Die Digitalisierung schreitet seit Jahren mit großen Schritten voran und macht vor keinem Bereich in unserem Leben halt. Treiber dieses Trends sind nicht zuletzt der Breitbandausbau und die Durchdringung des Massenmarktes von Smartphone¹ und Tablet². Zehn Jahre nach Einführung des ersten Smartphones ist es laut ARD-ZDF Onlinestudie 2016 das meistgenutzte Gerät für den mobilen Internetzugang. So gehen zwei Drittel der Bevölkerung über mobile Endgeräte ins Internet. Einen enormen Zuwachs verzeichnet auch die Nutzung des mobilen Internets. 19 Millionen Deutsche gehen täglich unterwegs ins Internet. Die tägliche Nutzung des mobilen Internetkonsums beläuft sich dabei auf 2,5 Stunden täglich.³

Eine weitere Studie legt nahe, dass 60 % der Smartphonennutzer auch Onlinekäufe mit ihren Geräten tätigen. Generell ist die Skepsis zu Onlinekäufen, insbesondere mit mobilen Endgeräten, gesunken. Großes Potential lässt sich im Informationsbedarf der Kunden erkennen. So nutzen 26,9 % der Befragten während des Einkaufs ihr Smartphone als Informationsquelle.⁴

Während die voranschreitende Digitalisierung auf den ersten Blick viele Potentiale bereithält, stellt es den Handel vor erhebliche Herausforderungen. Dies verdeutlichen die Ergebnisse der Studie zum Seamless Shopping von Dr. Lademann & Partner. Dem Seamless Shopping wird in den nächsten Jahren eine große Bedeutung beigemessen und ist laut Teilnehmer ohne echte Alternative. Das Problem liegt in der Vielfalt der Kundenkanäle und der unterschiedlichen Touchpoints, auf denen Kunden erreicht werden können. Die Basis bildet eine kanalübergreifende Identifizierung der Kunden und innovative Customer Experience entlang der Customer Journey. Laut Studie sind jedoch 60 % der Händler nicht in der Lage Kundenbedürfnisse im Vorfeld zu erkennen und ihre Prozesse dementsprechend anzupassen oder neue Lösungen für bessere Kundenerlebnisse bereitzustellen. Auch in den nächsten Jahren werden neue Technologien weiter an Bedeutung gewinnen und Budgets bei Händlern, Marketing und Management dementsprechend erhöhen. Ein weiteres Ergebnis der Studie zeigt, dass der Trend zu neuen Einkaufserlebnissen nicht primär auf den internen Antrieb der Händler zurückzuführen ist. Vielmehr agieren die Händler kundenorientiert und sehen den Wandel und die veränderten Anforderungen zukünftiger Kunden aus den jungen

¹ Mobiltelefon mit erheblich umfangreicheren Computerfunktionalitäten.

² Tragbarer, flacher Computer mit Touchscreen.

³ Vgl. Koch und Frees 2016.

⁴ Vgl. Scholz 2016.

Generationen.⁵ Aktuell fehlt es dem Handel jedoch an Innovationen und Lösungen, sinnvolle und innovative Konzept für die Customer Experience über alle Verkaufskanäle bereitzustellen. Dabei bilden gerade neue Technologien, wie Augmented Reality, ein gigantisches Potential für die Schaffung neuer Kundenerlebnisse.⁶ Für den Handel gilt es von vornherein, nicht den Anschluss zu verlieren.

1.1 Zielsetzung

In der Handelslandschaft kommen neue Realitäten wie Augmented und Virtual Reality, bereits in einigen wenigen Anwendungsszenarien zum Einsatz. Dies beschränkt sich allerdings meist nur auf Apps, deren Inhalte für die Werbekampagnenkommunikation genutzt werden. Angezeigt werden einfache Animationen oder Zusatzinformationen zur Katalogseite. Diese Anwendungen können im Falle der Marketingkommunikation bei Produktneuheiten, Promotions oder zur „brand awareness“ für Händler hilfreich sein. Genutzt wird die neue Technologie hier aber vorrangig nur um Aufmerksamkeit bei potentiellen Zielgruppen zu erzeugen. Ist der Effekt jedoch erst einmal verflogen, bieten diese Anwendungen kaum mehr einen langfristigen Mehrwert für beide Seiten und verschwinden mitunter nach kurzer Zeit wieder komplett aus den App-Stores der jeweiligen Anbieter und lässt das eigentliche Potential von Augmented und Virtual Reality unausgeschöpft.

Um dies zu vermeiden, werden in dieser Arbeit die Potentiale der Augmented Reality für den Handel verdeutlicht. Gleichzeitig soll die Frage geklärt werden, wie die Technologie nach heutigem technologischen Stand das Kundenerlebnis fördern kann. Weiterhin wird in dieser Arbeit aufgezeigt, in welchen Abschnitten der Customer Touchpoint Journey die Technologie zukünftig sinnvoll angewendet werden kann. Dazu werden aktuelle Umsetzungen beschrieben, die als Vorbild für eine erfolgreiche Integration von Augmented Reality zur Förderung der Customer Experience dienen.

Dafür werden Problemstellungen analysiert sowie der aktuelle Stand der Technik herangezogen um konkrete Lösungen für den Handel zu erarbeiten. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht dabei in erster Linie der Mehrwert für den Handel und dessen Potential durch den Einsatz von Augmented Reality am Point of Sale. Die Vorteile für den Kunden finden am Rande Erwähnung. Zur Zielerreichung der Arbeit wird die derzeitige Situation des Handels sowie das veränderte Käuferverhalten der Kunden unter Einfluss des technischen Fortschritts untersucht. Grundlegend geht es dabei um bestehenden Probleme und die

⁵ Vgl. Seidel 2016, S. 167 f.

⁶ Vgl. Bastian 2017b.

kommenden Herausforderungen des Handels bei der Umsetzung der Seamless Shopping Strategie.

1.2 Vorgehensweise

Das Thema der Arbeit und die verwendete Literatur bewegt sich hauptsächlich in den nichtmetaphysischen Wissenschaften. Hier zum einen in den Realwissenschaften, vor allem den Wirtschaftswissenschaften, aber auch in den Idealwissenschaften aus dem Bereich Informatik. Gelegentlich fließen Quellen aus der metaphysischen Wissenschaft in die Arbeit ein, insbesondere der Philosophie.

Der erste Teil der Arbeit soll der Begriffserklärung und den Theorien zu Augmented Reality sowie der Abgrenzung zu anderen Virtualitäten, wie zum Beispiel Virtual Reality, dienen. Darüber hinaus wird auf den Begriff des Digital Customer Experience Management eingegangen und nötiges Grundwissen vermittelt.

Die technischen Voraussetzungen für Augmented Reality sowie der aktuelle Stand der Technik in diesem Bereich werden im zweiten Teil der Arbeit vermittelt. Erst das Verständnis für den Aufbau und die Einordnung der verschiedenen technischen Möglichkeiten machen das Erarbeiten von sinnvollen Anwendungsszenarien überhaupt möglich. Den Abschluss bildet eine aktuelle Übersicht zum Stand der Entwicklungen von relevanten Unternehmen in der Augmented Reality Branche.

Die Situationsanalyse des Handels wird im dritten Teil genauer betrachtet. Ziel ist es, die Entwicklung und Veränderung des Handels der letzten Jahre darzulegen und wesentliche Unterschiede sowie Herausforderungen herauszuarbeiten. Dies soll helfen einen Überblick über die Vor- und Nachteile zu schaffen und das Verständnis für die Defizite der aktuellen Customer Experience aufzubauen. Da eine eigenständige Erhebung den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, wird auf verschiedene Untersuchungen, Studien und Umfragen renommierter Verbände und Institute zurückgegriffen.

Im vierten Kapitel wird der potentielle Einsatz von Augmented Reality im Handel geprüft. Die theoretischen Grundlagen bilden dabei die vorangegangenen Kapitel. Herausgefunden werden soll, ob sich Augmented Reality ohne größere Herausforderungen und unter Berücksichtigung der nötigen Voraussetzungen in die Customer Experience integrieren lässt. Dabei werden verschiedene Problemsituationen festgestellt und Einsatzszenarien erarbeitet.

Das letzte Kapitel bildet die Zusammenfassung sowie die Überprüfung der am Anfang definierten Ziele mit dem erreichten Ergebnis.

Ergänzend sei erwähnt, dass aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet wird. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

1.3 Theorien und Begrifflichkeiten

Umgangssprachlich können Begriffsverständnisse und -zuordnungen sich je nach Fachgebiet unterscheiden. Mitunter wird der Gebrauch gewisser Termini auch falsch angewendet, missverstanden oder irrtümlich zu einem Begriff zusammengefasst. Zum Verständnis der Thematik in dieser Arbeit müssen sie definiert und voneinander abgegrenzt werden.

1.3.1 Begriffsdefinition „Experience“

Für das englische Wort „Experience“ finden zwei Übersetzungen ins Deutsche Anwendung. Zum einen handelt es sich um den Begriff „Erfahrung“, zum anderen um die Übersetzung für „Erlebnis“. Hieraus wird bereits der Überschneidungsbereich im täglichen Sprachgebrauch deutlich.⁷ In der Fachliteratur trifft man deshalb auf unterschiedliche Verständnisdefinitionen:

In seinem Buch Erlebnismarketing wies Weinberg bereits 1992 dem Erlebnis beim Einkaufen einen hohen Stellenwert zu. Das Erlebnis wird nach seiner Auffassung subjektiv über das Produkt, Verkaufsgespräch oder die Einkaufsstätte als Steigerung der Lebensqualität wahrgenommen. Marketingstrategisch sollen sich Unternehmen nach Weinberg deshalb bei der Vermittlung von Erlebnissen auf sinnliche Einkaufserlebnisse des Kunden fokussieren.⁸

Wichtig für dieses Erlebnis sind Emotionen. So schreibt Esch: *„Unter Erlebnissen verstehen wir [...] spezifische Emotionen, die ganz bestimmte Emotionsqualitäten und –inhalte bei den Konsumenten auslösen.“*⁹

Diesen müssen nach Neumanns Definition im Mix aus dem richtigen Verhältnis zueinander auftreten, um das beabsichtigte Ergebnis erreichen zu können. Ziel ist es am Ende durch Emotionen eine positive Änderung der Einstellung bzw. der Faszination zum angebotenen Produkt oder Dienstleistung hervorzurufen. Möglich wird dies laut Neumann durch Selbsterlebtes oder durch Texte, Bilder und Symbole, welche die geistigen Vorstellungen der

⁷ Vgl. Salzmann 2007, S. 19.

⁸ Vgl. Weinberg 1992, S. 3.

⁹ Vgl. Esch 1995, S. 292 ff.

Kunden anregen.¹⁰ Eine noch intensivere Wirkung und damit eine Steigerung der Erlebnisqualität können Erlebnissenketten sowie Geschichten hervorrufen.¹¹

Ein ähnliches Begriffsverständnis vom Erlebnis beschreibt Killian. Er definiert Erlebnisse als: „[...] individuell wahrgenommene Ereignisse, die in der Gefühls- und Erfahrungswelt der Konsumenten entstehen und in der Innenperspektive ihre subjektive empfundene, Nutzen stiftende Wirkung im Moment der situationsbezogenen Inanspruchnahme entfalten.“¹²

Einigkeit herrscht über das subjektive Erlebnis von Emotionen, welche aus einer Summe von Inputs auf die Sinnesorgane des Körpers treffen oder in Form von Informationen zugeführt werden. Emotionen gehen dabei der bewussten Empfindung von Gefühlen voraus.¹³

Eine Eingrenzung der im Handel vermittelten Emotion nimmt Silberer in seiner Erklärung zum Erlebnishandel vor. Er beschreibt diesen als eine Art Güterdistribution, „die bei den Besuchern, Interessenten oder potentiellen Abnehmern relativ intensive, und zwar angenehme Wahrnehmungen und Empfindungen erzeugt.“¹⁴

Emotionen können damit sowohl bewusst als auch unbewusst, sowie positiv oder negativ wahrgenommen werden und äußern sich physisch durch entsprechende Mimik und Gestikulation. Möglich sind zusätzlich Änderungen der Körpervitalwerte wie bspw. Pulserhöhung.¹⁵

Von unbewusster bzw. teilemotionaler Wahrnehmung spricht Mau in seiner Begriffsdefinition: „Unter Einkaufserleben Werden alle affektiven und kognitiven Zustände von Kunden verstanden, die im Rahmen des Besuchs von Geschäften hervorgehoben werden“.¹⁶ Auch hier steht wiederum die Wirkung des Erlebnisses als Ereignis, welches von personellen und situativen Faktoren abhängig ist, im Vordergrund.

Eine differenzierte Definition im wirtschaftlichen Kontext kommt von Pine und Gilmore. Für sie ist Erlebnis ein viertes wirtschaftliches Gut, welches neben Rohstoff, Produkt und

¹⁰ Vgl. Neumann 2008, S. 15.

¹¹ Vgl. Grötsch 2006, S. 67.

¹² Vgl. Kilian 2008, S. 36.

¹³ Vgl. Grötsch 2006, S. 56.

¹⁴ Vgl. Specht, Silberer, und Engelhardt 1999, S. 265 ff.

¹⁵ Vgl. Kroeber-Riel, Weinberg, und Gröppel-Klein 2009, S. 124.

¹⁶ Vgl. Mau 2004, S. 478.

Dienstleistung eigenständig existiert. Das Erlebnis ist hier ein inszeniertes Ereignis, in welches sich der Kunden zum Zeitvertreib begibt.¹⁷

Ein letzter und interessanter Gesichtspunkt kommt von Mikunda. Er beschreibt das Erlebnis als gefordertes Entertainment des Kunden. Im Mittelpunkt stehen modernes Design, vollwertige Materialien und reale Gefühle, die dem Kunden eine Flucht aus dem Alltag ermöglichen.

Die unterschiedlichen Verständnisse von „Experience“ machen die Komplexität der Thematik deutlich. Auf Grundlage der vorangegangenen Diskussion ergibt sich folgende Definition in Bezug auf diese Arbeit:

„Experience beschreibt ein gezielt eingesetztes, vom Kunden subjektiv, emotional und/ oder rational erlebtes Instrument, welches diesen aufgrund seiner angenehmen, unterhaltenden Wahrnehmung nachhaltig positiv beeindruckt und/ oder durch Nutzenstiftung einen Konsumanreiz schafft.“

1.3.2 Begriffsdefinition „Handel“

Beim Begriff Handel können vielfältige Assoziationen hervorgerufen werden. Die Vielfalt dieses Begriffes steht in direktem Zusammenhang mit den unzähligen Systematisierungen in Literatur und Praxis und macht eine Definition in Bezug auf den Konsens dieser Arbeit unumgänglich.¹⁸ Im Folgenden sollen die Wichtigsten zur Verdeutlichung herangezogen werden.

Der Handel ist sowohl in der Betriebs- als auch in der Volkswirtschaftslehre ein fester Bestandteil, wobei der Unterschied in der genauen Betrachtung der Untersuchung besteht. Während die Betriebswirtschaftslehre den einzelnen Betrieb hinsichtlich seines IST und SOLL Zustandes untersucht, richtet die Volkswirtschaftslehre ihren Blick hingegen auf aggregierte Größen. Darüber hinaus wird zwischen Problembetrachtungen bei nationalen Grenzüberschreitungen, Währungsgrenzen oder Grenzen von Wirtschaftsräumen unterschieden. Damit ergeben sich drei Teilgebiete des Handels:¹⁹

Im Rahmen der volkswirtschaftlichen Theorien des Außenhandels und der Außenhandelspolitik werden alle wirtschaftlichen Aktivitäten untersucht, die die nationalen Grenzen überschreiten. Dabei wird nicht das einzelne Unternehmen analysiert, sondern die

¹⁷ Vgl. Pine und Gilmore 2000, S. 4 ff.

¹⁸ Vgl. Müller-Hagedorn, Toporowski, und Zielke 2012, S. 33.

¹⁹ Vgl. ebd., S. 34.

Gesamtheit der Unternehmen aus einzelnen Branchen. Einen hohen betriebswirtschaftlichen Zweck hat die Thematik des Außenhandels in Bezug auf die Einfuhr von Konsumgütern und den auf diesem Gebiet agierenden Unternehmen.²⁰

Die Binnenpolitik beschäftigt sich mit der Ausgestaltung der Rahmenbedingungen für Handelsbetriebe durch die öffentliche Verwaltung und die Europäische Union. Fragen dieses Teilgebiets beschäftigen sich unter anderem mit den Fragen zum Wettbewerbsrecht, der Verkehrspolitik, der Standortpolitik und dem Ladenschlussgesetz.²¹

Im Interesse des Handelsmanagements und der Geschäftspolitik stehen die strategische Planung, Controlling, Marketing sowie Beschaffung und Logistik. Diese erstrecken sich sowohl auf den Binnenhandel als auch auf internationale Dimensionen und betreffen damit unmittelbar den Bereich des Außenhandels. Im Mittelpunkt steht die Analyse eines Industriebetriebes oder Handelsunternehmens mit internationalen Ambitionen. Antworten nach Auswahl des Marktes, Form und Zeitpunkt des Eintritts sowie die richtige Auswahl von absatzpolitischen Instrumenten haben stark an Bedeutung gewonnen.²²

Nachdem die drei Perspektiven des Handels aus Sicht der Forschung vorgestellt worden sind, soll nun eine Abgrenzung des Handels in Bezug auf die vielfältigen Institutionen vorgenommen werden. Die Abgrenzung fällt in einigen Fällen leicht. So scheint logisch, dass ein Kaufhaus zum Handel gehört, aber trifft dies auch für Tankstellen, Autohäuser oder Bäcker zu, die gehandelte Ware neben dem reinen Verkauf auch bearbeiten? Aus diesem Grund lässt sich der Begriff Handel in zwei grundlegende Sichtweisen gliedern:²³

*„Handel im **funktionellen Sinne** liegt vor, wenn Marktteilnehmer Güter, die sie in der Regel nicht selbst be- oder verarbeiten (Handelswaren), von anderen Marktteilnehmern beschaffen und an Dritte absetzen.“*²⁴

Festzustellen ist, dass die obige Begriffserklärung des Ausschusses für Definitionen zu Handel und Distribution und die Handelsdefinition der betriebswirtschaftlichen Literatur im funktionellen Sinn, wesentliche Gemeinsamkeiten zur amtlichen Handelsdefinition

²⁰ Vgl. ebd.

²¹ Vgl. ebd.

²² Vgl. ebd., S. 35.

²³ Vgl. ebd.

²⁴ Vgl. Ausschuss für Definitionen zu Handel und Distribution 2006, S. 27.

aufweisen.²⁵ Private Haushalte sind hier neben Betrieben nach funktioneller Sichtweise eingeschlossen, die engere funktionelle Sichtweise schließt diese jedoch aus.²⁶

Während sich die vorangegangene Sichtweise auf die Bedeutung des Handels als wirtschaftliche Tätigkeit bezieht, widmet sich die institutionelle Perspektive der Bezeichnung „Handelbetrieb“.

*„Handel im **institutionellen Sinne** - auch als Handelsunternehmung oder Handelsbetrieb bezeichnet – umfasst jene Institution, deren wirtschaftliche Tätigkeit ausschließlich oder überwiegend dem Handel im funktionellen Sinne zuzurechnen ist. In der amtlichen Statistik wird eine Unternehmung oder ein Betrieb dann dem Handel zugeordnet, wenn aus der Handelstätigkeit eine größere Wertschöpfung resultiert, als aus einer zweiten oder aus mehreren sonstigen Tätigkeiten.“²⁷*

Die Verständnisvarianten sind auch hier vielfältig. Die Einschränkungsstufen der Begriffsdefinition der Institutionen mit wirtschaftlicher Tätigkeit im Handel, d. h. bei Absatz und Beschaffung von Sachgütern ohne wesentliche Be- und Verarbeitung, findet wie folgt Anwendung:

- a. Ein- und Verkauf erfolgt auf eigene oder fremde Rechnung und Namen
- b. Wirtschaftliche Selbständigkeit
- c. Unabhängige Lieferantenwahl²⁸

Eine weitere Abgrenzung des Handels ist in Bezug auf Branchen notwendig, denn die amtliche Klassifikation von Wirtschaftszweigen des Statistischen Bundesamts unterteilt den Handel in Einzelhandel und Großhandel, exklusive ist hier in beiden Fällen der Handel mit Kraftfahrzeugen. Der Abschnitt G der aktuellsten Form aus 2008, welche gleichzeitig gemäß der Europäischen Gemeinschaft und der Vereinten Nationen ist, dient hier als Grundlage der Abgrenzung. Als Beispiel soll der Entscheidungsbaum für die Definition des Einzelhandels dienen.²⁹

²⁵ Vgl. ebd.

²⁶ Vgl. Müller-Hagedorn, Toporowski, und Zielke 2012, S. 38 ff.

²⁷ Vgl. ebd., S. 40.

²⁸ Vgl. ebd., S. 39.

²⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt 2009, S. 38 ff.

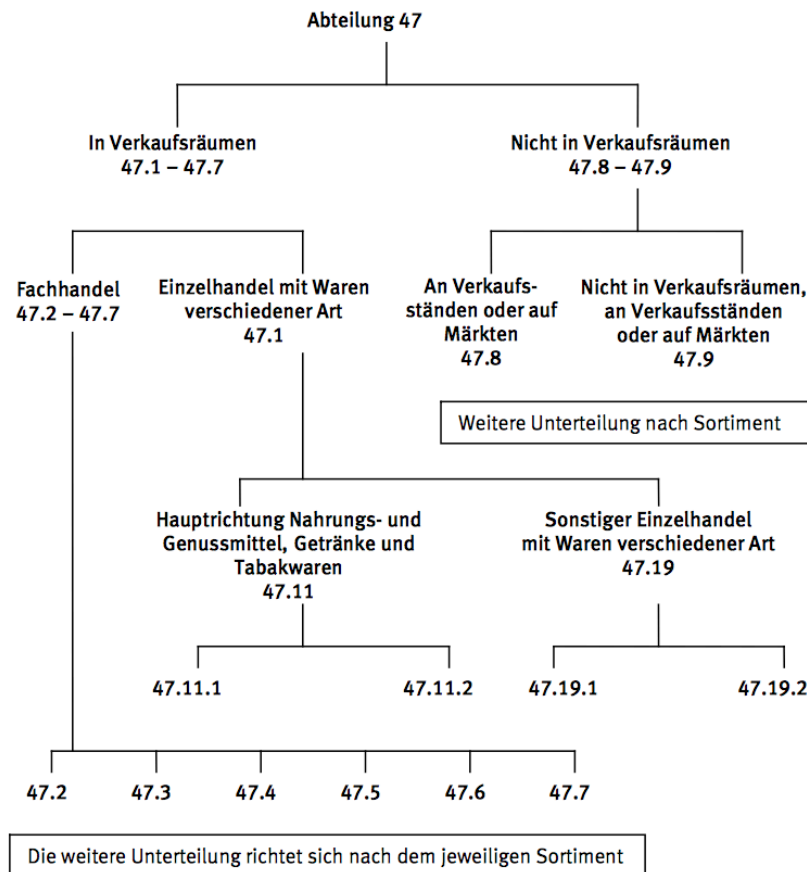


Abb. 1: Entscheidungsbaum zum Einzelhandel des Statistischen Bundesamts³⁰

Im ersten Schritt stellt das Wertschöpfungsprinzip die Entscheidungsgrundlage zwischen den Aggregaten in Bezug auf die Verkaufsräume. Fällt die Wahl auf den Einzelhandel in Verkaufsräumen, ist im zweiten Schritt zu beurteilen, ob es sich um einen Fachhandel oder den Einzelhandel verschiedener Waren handelt. Für diese Entscheidung liefert das Statistische Bundesamt die Grundlage in Form von Tabellen, auf der, vereinfacht gesagt, nach dem prozentualen Anteil der verschiedenen angebotenen Warengruppen, -klassen und Unterklassen eine Einordnung zu treffen ist.³¹

Der Katalog zur Einordnung des Statistischen Bundesamtes aus 2008 gerät bei neueren Verkaufsformen aber zunehmend an seine Grenzen. So wurde der Einzelhandel in den letzten Jahren durch Fabrikläden, sogenannte Factory Outlets, erweitert. Diese neue Form setzt auf den Direktvertrieb vom Hersteller zum Endkunden und erfüllt auf den ersten Blick die Anforderungen als Einzelhandel.³² Zur vollständigen Einordnung müssen Factory Outlets

³⁰ Vgl. ebd., S. 40.

³¹ Vgl. ebd., S. 41.

³² Vgl. Barth, Hartmann, und Schröder 2015, S. 93.

allerdings die Anforderungen im institutionellen Sinne erfüllen. Wie der Definition weiter oben zu entnehmen ist, muss es sich um Betriebe handeln, „*deren wirtschaftliche Tätigkeit ausschließlich oder überwiegend dem Einzelhandel im funktionellem Sinne zuzurechnen ist.*“³³ Die Form des Factory Outlets, also der Direktvertrieb zwischen Hersteller und Endverbraucher, kann damit nicht dem Einzelhandel zugeordnet werden.³⁴

Eine letzte und häufige Form der Abgrenzung stellt die Art des Kundenkontakts dar. Arten sind:

Handelstypen	Prinzipien	Beispiele
Versandhandel	Distanzprinzip	Katalogversand, Onlineversandhaus
Ambulanter Einzelhandel	Domizilprinzip	Verkaufsfahrer, Heimdienste
Halbstationärer Einzelhandel	Treffprinzip	Markthandel, Wochenmarkt
Stationärer Einzelhandel	Residenzprinzip	Discounter, Modelade

Abb. 2: Übersicht Kundenkontaktprinzipien³⁵

Die Handelstypen bilden dabei jeweils Sammelbegriffe für die verschiedenen Verkaufsstellen. Das wesentliche Differenzierungsmerkmal, im Gegensatz zu vorangegangenen Differenzierungen, ist hierbei die Art des Standorts.³⁶ Umgangssprachlich werden auch oft Begriffe wie E-Commerce, Online und/ oder Offline Handel verwendet. Die Digitalisierung und der Druck der Veränderung im Handel auf vielen Absatzkanälen präsent zu sein, macht diese Art der Kategorisierung daher zunehmend schwierig. Mit der kritischen Frage, ob eine starre Trennung im Einzelhandel noch zeitgemäß ist, beschäftigt sich Kapitel 4.2 dieser Arbeit näher.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass in Bezug auf den Kontext dieser Arbeit keine explizite Unterscheidung zwischen Groß- und Einzelhandel nötig ist. Der Inhalt und die im Praxisteil gezeigten Anwendungen konzentrieren sich jedoch ausschließlich auf den Einzelhandel, sowohl in als auch in nicht Verkaufsräumen. Sonderformen, wie zum Beispiel der Direktvertrieb zwischen Hersteller und Endkunde, sind dabei ebenso inbegriffen, wie alle

³³ Vgl. Ausschuss für Definitionen zu Handel und Distribution 2006, S. 27.

³⁴ Vgl. Barth, Hartmann, und Schröder 2015, S. 94.

³⁵ Eigene Darstellung, basierend auf Schröder 2012, S. 57.

³⁶ Vgl. ebd.

Formen nach der Art des Kundenkontakts. Da sich der Fokus des Themas der Verbindung zwischen Handel und Konsument im Allgemeinen widmet, ist die Zielgruppe aus Sicht der Handelsunternehmen in dieser Arbeit immer der End- bzw. Letztverbraucher.

1.3.3 Begriffsdefinition „Virtualität“

Virtualität beschreibt heutzutage künstlich erschaffene Welten oder Objekte, die zwar wahrgenommen werden können, aber nicht real existieren. Die Täuschung kann so weit gehen, dass Virtualität und Realität nicht mehr eindeutig voneinander trennbar sind. Vor allem das Adjektiv „virtuell“ findet in der aktuellen Informatik wieder zunehmend an Verwendung.

In der Literatur herrscht beim Begriff „Virtualität“ keine eindeutige Bedeutung. „Virtuell“ wird dabei oft auf das lateinische Wort „virtus“ zurückgeführt. Da dies jedoch mit „Tapferkeit“ und „Tugend“ übersetzt wird, sind einige Autoren der Auffassung, dass der Begriff bis auf den im Mittelalter lebenden englischen Franziskanermönch John Duns Scotus zurück geht. Er beschreibt mit den Begriff „Virtualiter“ das „Scheinbare“ oder das „Sein-Sollende“. Sein Begriff „realiter“ meint das Gegenteil und ist als das „Wirkliche“ oder „Seiende“ zu deuten. „Virtualiter“ wird von Johann Heinrich Zedler im Universal-Lexikon von 1746 folgendermaßen beschrieben:

„Virtualiter, der Krafft nach, durch eine richtige Folge, ist ein meta-physisches Kunstwort und wird in der Metaphysik der Scholastiker dem Worte formaliter entgegengesetzt. Es hat die Bedeutung, daß etwas von dem anderen in Ansehung der Existenz und des Wesens nicht würcklich, sondern nur der Krafft nach gesaget wird, z.B. der König ist allenthalben seines Landes, nicht formaliter, als wäre er würcklich an allen Orten, sondern virtualiter, weil er überall seine Bedienten hat, die statt seiner da sind.“³⁷

Im Vortrag „Strategische Organisation-Multiperspektivität und Virtualität“ definiert Christian Scholz „Virtualität“ wie folgt:

“Als virtuell wird damit die Eigenschaft einer Sache bezeichnet, die zwar nicht real, aber doch in der Möglichkeit existiert; Virtualität spezifiziert also ein konkretes Objekt über Eigenschaften, die nicht physisch, trotzdem ihrer Leistungsfähigkeit nach vorhanden sind.“³⁸

³⁷ Vgl. Zedler 1962, Bd. 48, S. 1788.

³⁸ Vgl. Scholz 2000, S. 328.

1.3.3.1 Theorien zur Abgrenzung der Technologien

Die Grundlage zur Abgrenzung der verschiedenen Virtualitätstechnologien bildet das Konzept des sogenannten Realitäts-Virtualitäts-Kontinuums von Paul Milgram und Fumio Kishino (vgl.: Abb. 3). Die Extreme des Kontinuums bilden die reale Umgebung auf der einen Seite sowie die vollkommen simulierte Umgebung der Virtualität auf der anderen Seite. Während wir unsere Existenz in der realen Umgebung durch die physische Verortung unseres Körpers wahrnehmen, wird durch computergestützte Hilfe eine Virtualität erzeugt, in der das möglichst ganzheitliche Ansprechen der menschlichen Wahrnehmung zu einem Immersionseffekt führen soll.³⁹

In der Literatur findet „Immersion“ unterschiedliche Definitionen. Im Kontext der Arbeit ist es sinnvoll, diese im technischen Sinne zu verwenden. Demnach wird Immersion gefördert, wenn möglichst viele Sinnesorgane des Benutzers umfassend durch die Technologie angesprochen werden.⁴⁰ Nach der Theorie von Slater und Wilbur beruht Immersion auf vier technischen Eigenschaften der jeweiligen Hardware:

- a) Sinneseindrücke werden ausschließlich computergeneriert,
- b) möglichst viele Sinne werden angesprochen,
- c) Ausgabegeräte bzw. Hardware sollen den Benutzer vollständig umgeben
- d) Ausgabegeräte sollen ein lebendiges Bild in Form von Auflösung und Farbtiefe wiedergeben können.⁴¹

Die Immersion dient heutzutage auch als eine Art Einheit. Durch den Immersionsgrad kann ausgedrückt werden, wie stark die vier Punkte nach Slater und Wilbur der jeweiligen Hardware umgesetzt wurden. So wird es möglich, das Level des vollständigen Eintauchens des Benutzers in die virtuelle Welt zu verdeutlichen. Die Extreme bilden, wie auch beim Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum, die Realität und die vollkommen Virtualität, die sogenannte „Virtuality“. In den Jahren haben sich noch einige weitere Begriffe zur Beschreibung der vollkommenen Virtualität gefunden. So spricht man auch von „Virtual Worlds“, „Virtual Enviroments“ oder „Cyberspaces“. In der wissenschaftlichen Literatur findet man jedoch vorrangig den Begriff „Virtual Reality“ (kurz: „VR“).⁴² Die Virtual Reality Technologie soll hier aus Vollständigkeitsgründen nur oberflächliche Erwähnung finden und wird aufgrund des Arbeitsthemas nicht weiter vertieft.

³⁹ Vgl. Milgram u. a. 1995.

⁴⁰ Vgl. Dörner u. a. 2013, S. 14.

⁴¹ Vgl. Slater und Wilbur 1997.

⁴² Vgl. Bullinger und Bauer 1994, S. 2.

1.3.3.2 Mixed Reality

Im Forschungspapier von Milgram und Kishino wird auch der Begriff der Mixed-Reality (kurz: „MR“) eingeführt. Diese bezeichnet die Verschmelzung von Realität und Virtualität und bildet gleichzeitig den Raum zwischen den beiden Extremen (vgl.: Kapitel 1.3.2). Mixed Reality ist in der Lage reale und virtuelle Strukturen zu verbinden. Auch wenn die Übergänge zwischen den Technologien fließend verlaufen, stellen die Technologien „Augmented Virtuality“ und „Augmented Reality“ besondere Ausprägungen innerhalb der Mixed Reality dar. Diese werden in den nächsten Abschnitten näher betrachtet.

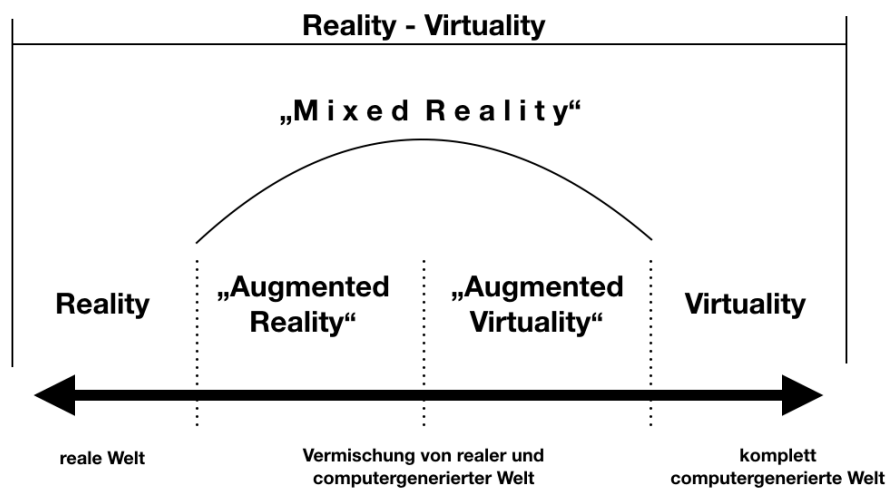


Abb. 3: Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum nach Milgram und Kishino⁴³

1.3.3.3 Augmented Virtuality

Seit Anfang der Neunziger Jahre wird auch an teil-immersiven Lösungen geforscht. Teil-immersive Lösungen finden dann Anwendung, wenn keine totale Immersion benötigt oder gewünscht wird. Augmented Virtuality (kurz: „AV“) stellt die Position im Kontinuum von Milgram und Kishino innerhalb der Mixed Reality dar, welche auf eine virtuelle Umgebung ausgerichtet ist und ermöglicht es über Kameras und Sensoren eine photorealistische Repräsentation von real-weltlichen Gegenständen oder Personen in diese zu implementieren. In der TV Praxis wird durch die Technik des chroma-keying oder auch durch einen Blue-Screen oder den heutzutage häufiger verwendete Green-Screen eine Augmented Virtuality erzeugt. Ein bekanntes Beispiel ist hier der reale Meteorologe im Nachrichtenstudio vor der virtuellen Wetterkarte (vgl. Abb. 4, Seite 14). AV erlaubt es vorhandene, reale Strukturen in

⁴³ Vgl. Tümler u. a. 2008, S. 4.

jede simulierte Umgebung zu integrieren. Auch in Kinofilmen findet diese Technik Anwendung und ist Teil der Special Effects mit der Bezeichnung computer-generated imagery.



Abb. 4: Beispiel für Augmented Virtuality⁴⁴

1.3.3.4 Augmented Reality

Die Augmented Reality (kurz: „AR“), zu deutsch die „erweiterte Realität“, ist wie die Augmented Virtuality ein Teil der Mixed Reality im Kontinuum von Milgram und Kishino. Geprägt wurde der Begriff im Flugzeugbau von Tom Caudell und David Mizell, die 1992 ein Head-up Display zur Unterstützung bei Entwicklungsprozessen für Boeing entwarfen.⁴⁵

Augmented Reality verhält sich komplementär zu Augmented Virtuality, ist auf die reale Umgebung ausgerichtet, in die virtuelle Objekte oder Effekte eingefügt werden können. Die bekannteste Beschreibung zu AR stammt von Roland T. Azuma. Er schreibt, dass AR die Möglichkeit bietet, die reale Welt durch virtuelle Objekte zu ergänzen oder zu verknüpfen.

Der Blick in die reale Welt geht dabei aber nicht verloren, sondern es wird lediglich der Eindruck vermittelt, dass sich reale und virtuelle Objekte zur selben Zeit im Raum befinden.

“In contrast, AR allows the user to see the real world, with virtual objects superimposed upon or composited with the real world. Therefore, AR supplements reality, rather than completely replacing it. Ideally, it would appear to the user that the virtual and real objects coexisted in the same space, [...].” “AR can be thought of as the “middle ground” between VE (completely synthetic) and telepresence (completely real) [...].”⁴⁶

Gleichzeitig legt er drei grundsätzliche Eigenschaften zur Definition von AR fest:

- a) Kombiniert die Realität und die Virtualität in einer realen Umgebung,

⁴⁴ Vgl. Malone 2010.

⁴⁵ Vgl. Caudell und Mizell 1992, S. 659.

⁴⁶ Vgl. Azuma 1997, S. 355f.

- b) Ist interaktiv und findet in Echtzeit statt,
- c) Findet in drei Dimensionen statt.⁴⁷



Abb. 5: Beispiel für Augmented Reality⁴⁸

Azumas Definition konzentriert sich im Wesentlichen auf technische Eigenschaften, die der Anwendungsaspekte bleibt dabei vernachlässigt. Andere Definitionen beschreiben AR als *“[...] eine Erweiterung der Sinne des Menschen durch Sensoren von Umgebungseigenschaften, die der Mensch selbst nicht wahrnehmen kann.“*⁴⁹

In dieser Arbeit geht es vorwiegend um den optischen Aspekt der Augmented Reality. Grundsätzlich zählen dazu aber prinzipiell alle menschlich beeinflussbaren Sinne, wie riechen, schmecken und fühlen.

2 Grundlagen der Customer Experience

Die Customer Experience, bzw. das dazugehörige Customer Experience Management (kurz CEM/ CXM), soll Kunden durch positive Erlebnisse an Kontaktpunkten des Unternehmens für Produkte und Dienstleistungen begeistern und langfristig binden.⁵⁰ Im Mittelpunkt des CEM steht die Interaktion zwischen Kunden und Unternehmen. Zudem ergibt sich der Anspruch die Bedürfnisse des Kunden nicht nur zu erfüllen, sondern jederzeit zu übertreffen.⁵¹

⁴⁷ Vgl. ebd.

⁴⁸ Vgl. Chin 2013.

⁴⁹ Vgl. Mehler-Bicher 2014, S. 32 ff.

⁵⁰ Vgl. Bruhn und Hadwich 2012, S. 7.

⁵¹ Vgl. Naujokat o. J.

Der nachfolgende Abschnitt dient der Einführung in die Customer Experience, sowie den dazugehörigen Begrifflichkeiten. Im Nachfolgenden wird sich mit der Definition des Customer Experience Management auseinandergesetzt. Zusätzlich werden theoretische Ansätze zu dieser Thematik von Bernd H. Schmitt, B. Joseph Pine und James H. Gilmore vorgestellt. Zum Abschluss erfolgt eine Abgrenzung zum Customer Relationship Management.

2.1 Customer Experience und deren Relevanz

Im Gegensatz zur anglo-amerikanischen Literatur ist der Begriff Customer Experience (kurz: CX) in Deutschland noch vergleichsweise unbekannt. Eine einheitliche Definition in der Fachliteratur konnte aufgrund der Komplexität des Konstrukts bisher noch nicht geschaffen werden.⁵² In der jüngsten Studie von Verhoef zum Thema umfasst die Customer Experience kognitive, affektive, emotionale, soziale und physikalische Reaktionen.⁵³ In der Praxis ist CX als langfristige Geschäftsstrategie zu verstehen, die sich in 3 Stufen unterteilen lässt:

- a. Vor dem Kauf
- b. Während des Kaufs
- c. Nach dem Kauf⁵⁴

Wie wichtig diese Strategie für Unternehmen ist, zeigt eine Umfrage der Management Beratung Accenture aus 2015. Bei der Frage nach der wichtigsten Aufgabe für die nächsten 12 Monate belegte die Customer Experience den ersten Platz. Viele der Firmen, darunter Google, Amazon und KPMG, waren bereits über der Besetzung oder Schaffung von Stellen, wie dem „Chief Customer Experience Officer“, „Customer Experience Vice President“ oder dem „Customer Experience Manager“.⁵⁵

⁵² Vgl. Bruhn und Hadwich 2012, S. 67.

⁵³ Vgl. Verhoef u. a. 2009, S. 32.

⁵⁴ Vgl. Glattes 2016, S. 9.

⁵⁵ Vgl. Lemon und Verhoef 2016, S. 69.

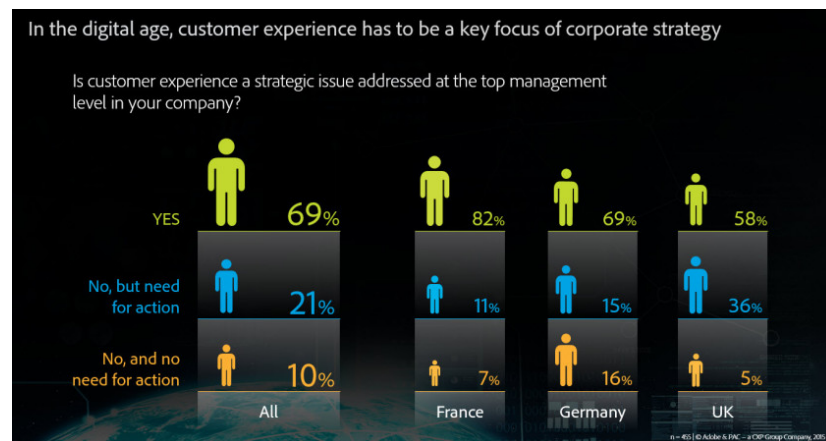


Abb. 6: Ist CEM ein Top Management Thema?⁵⁶

Auch bei zwei Drittel der deutschen Unternehmen rückt die Customer Experience laut der Studie *Holistic Customer Experience in the Digital Age* in den Fokus der Firmenstrategie. Die digitale Transformation im Handel der nächsten Jahre wird maßgeblich durch die Kunden beeinflusst werden. Diese erwarten heute schon eine nahtlose Customer Experience und definieren damit die Grundvoraussetzung für den digitalen Erfolg. Aus einer Empfehlung der Studie heraus soll dabei die Umsetzung nicht im Bereich Marketing enden, sondern vor allem IT-Abteilungen einbezogen werden.⁵⁷ Großes Potential bieten dabei innovative, digitale Lösungen an Touchpoints der Unternehmen.

2.2 Die Customer Touchpoint Journey

Die Customer Touchpoint Journey ist eine weiterentwickelte Theorie der Customer Journey bzw. „Consumer Decision Journey, welche den Weg des potenziellen Kunden vom Erstkontakt eines Produkts oder Marke bis hin zum Kauf beschrieben.“⁵⁸ Dabei geht es darum nicht mehr nur zu verkaufen, sondern den Kunden auf der gesamten Reise zu begleiten und einen Mehrwert zu schaffen.⁵⁹

*„Bildhaft kann die Customer Journey als großer Trichter dargestellt werden, in den oben alle potenziellen Kunden hineinfallen und unten die tatsächlichen Kunden, im besten Fall loyale Kunden herausfallen.“*⁶⁰

Ursprünglich stammt dieser Begriff aus dem Onlinehandel und beschreibt den Weg des Nutzers vom Surfen über die Kaufentscheidung zum Kaufabschluss. Aufgrund der

⁵⁶ Vgl. Adobe Newsroom 2015.

⁵⁷ Vgl. Dufft 2015.

⁵⁸ Vgl. Heinemann 2016, S. 237.

⁵⁹ Vgl. Edelman und Singer 2016, S. 24 ff.

⁶⁰ Vgl. Ewald Judt und Claudia Klausegger 2015, S. 45.

Vielfältigkeit eines Kaufentscheidungsprozesses kann dieser aus verschiedenen Phasen wie Anregung, Information und Bewertung der Alternativen bestehen. Während der Customer Journey, tritt dieser mit verschiedene Kontaktpunkten in Berührung sogenannte Touchpoints. Unter diesen Kundenkontaktpunkten versteht man jede Schnittstelle, in der ein Kunde mit einem Unternehmen oder einer Marke in Berührung treten kann. Jeder Kontakt mit einen Touchpoint kann dabei die Wahrnehmung des Unternehmens beim Kunden positiv oder negativ beeinflussen. Zu unterscheiden sind aus Kundensicht direkte Touchpoints, wie zum Beispiel eine Interaktion mit einem Verkäufer des Unternehmens oder indirekte Touchpoints, wie zum Beispiel Informationen auf einer Webseite.⁶¹ Anstatt den eben genannten Begriffen finden sich auch häufig die der Haupt- und Nebenschnittstellen, das Verständnis dafür ist aber dasselbe. Touchpoints aus Unternehmenssicht lassen sich wie folgt kategorisieren:

Touchpoint Typ	Charakterisierung	Beispiele
Earned	Werden durch gute Arbeit verdient.	Bewertungen, Weiterempfehlungen
Paid	Werden durch das Unternehmen gekauft.	Klassische Werbung, Plakate TV Spots
Owned	Im Besitz des Unternehmens.	Webseite, Blog, Ladengeschäft, Onlineshop
Managed	Werden an Drittplätzen gemanagt.	Apps, Messeauftritte
Shared	Werden mit anderen geteilt.	Erfahrungsberichte, Presseartikel, Tweets

Abb. 7: Übersicht Typen von Touchpoints⁶²

In Anbetracht der fortschreitenden Digitalisierung und dem Ansatz des Seamless Shopping, auf das in Kapitel 4 eingegangen werden soll, bewegt sich der Kunde dabei aber nicht mehr nur im Onlinehandel, sondern nutzt bei seinem Entscheidungsprozess eine Vielzahl an Online und Offline Einkauf- und Kommunikationskanälen gleichzeitig. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, entstand der Begriff der Customer Touchpoint Journey.^{63 64} Die Customer Journey bzw. Customer Touchpoint Journey ist ein wichtiger Teil der Customer Experience.

⁶¹ Vgl. Heinemann 2013, S. 13.

⁶² Eigene Darstellung, basierend auf Schüller 2016, S. 180.

⁶³ Vgl. Edelman und Singer 2016, S. 24 ff.

⁶⁴ Vgl. Schüller und Dueck 2012, S. 148.

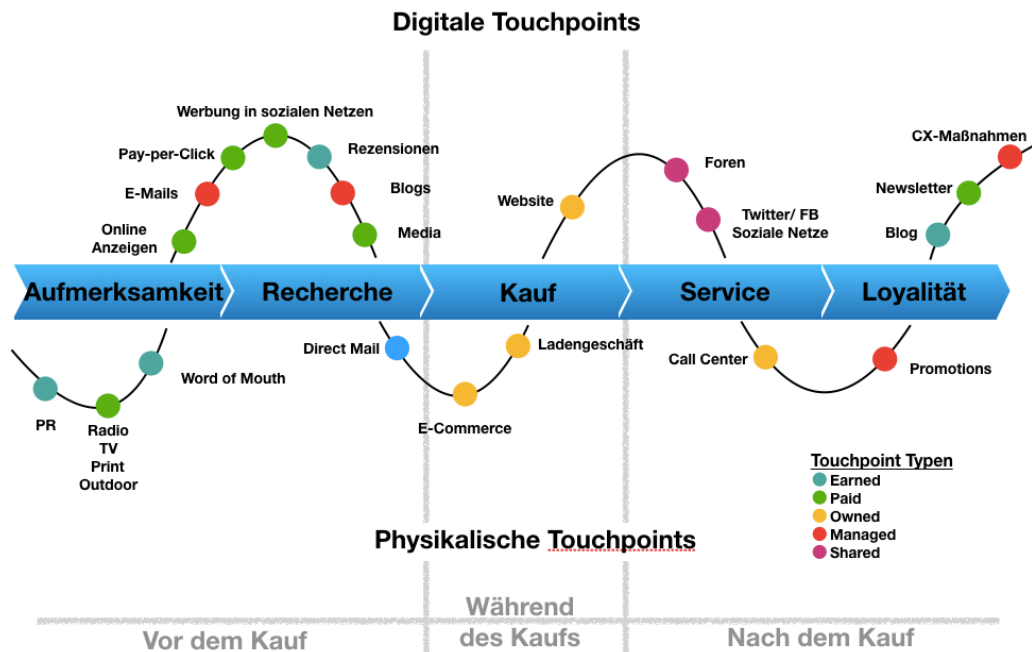


Abb. 8: Phasen der Customer Touchpoint Journey als Teil des CEM⁶⁵

2.3 Customer Experience als Strategischer Management Ansatz

In der Wissenschaft stellt das Customer Experience Management einen betriebswirtschaftlichen Prozess dar, der mit Hilfe des strategischen Managements alle internen Prozesse des Unternehmens sowie alle Touchpoints mit dem Kunden zusammenführt, definiert und verwaltet.⁶⁶ Das CEM ist damit das erste Instrument, um alle Touchpoints eines Unternehmens zu bestimmen.⁶⁷ Dabei liegt der Fokus vorwiegend auf der Schaffung positiver Erlebnisse und deckt sich mit den meisten wissenschaftlichen Studien. Auf den ersten Blick gleicht dies der Strategien der Unternehmen in der Praxis, bei genauerem Hinsehen stellt man allerdings fest, dass es den Unternehmen viel mehr um die Vermeidung negativer als der Schaffung von positiven Erlebnissen geht. Diese Aspekte berücksichtigt Schmidt in seiner Auslegung und liefert eine gültige Definition der Customer Experience Management.⁶⁸

„The process of strategically managing a customer’s entire experience with a product or a company.“⁶⁹

⁶⁵ Eigene Darstellung, basierend auf Customer Journey: Was bringt mir das? Beratung und Umsetzung. o. J.

⁶⁶ Vgl. Robier 2015, S. 17.

⁶⁷ Vgl. Arlt 2010.

⁶⁸ Vgl. Verhoef u. a. 2009, S. 31.

⁶⁹ Vgl. Grötsch 2006, S. 17.

2.3.1 Customer Experience nach Schmitt

Für Bernd H. Schmitt steht CEM für den radikalen Bruch mit den üblichen Marketing- und Managementansätzen. Durch die umfangreichere Kundenkenntnis hinsichtlich Denken und Empfinden, ermöglicht das CEM ein nachhaltigeres Wachstum von Unternehmen sowie eine Steigerung der Unternehmenswerte.⁷⁰

Beim CEM steht der Kunde im Mittelpunkt des Unternehmens. Den Kunden versteht er auch als wahres Kapital aus Sicht der Unternehmen. Ziel ist es in seinem CEM Konzept kundenzentrierte Strategien aufzubauen, ohne dabei Kundenbedürfnisse unberücksichtigt zu lassen. Nach seiner Ansicht müssen Unternehmen geeignete Maßnahmen treffen, damit die wichtigen Kundenerlebnisse erfolgreich generiert werden können.⁷¹

Das Konzept von Schmitt stellt drei Instrumente bereit:

- Die zentralen Erlebnistreiber
- Die fünf Erlebnismodule
- Das 5-Stufen-Modell⁷²

Die zentralen Erlebnistreiber bilden das Grundgerüst bei der CEM Maßnahmenumsetzung. Sie sind die zentralen Treiber zur Schaffung von Kundenerlebnissen.

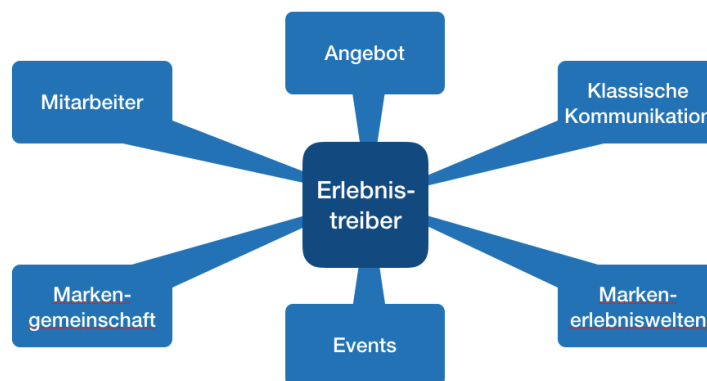


Abb. 9: Zentrale Erlebnistreiber nach Schmitt⁷³

Ein großer Teil des Kundenerlebnisses bildet das **Angebot** des Unternehmens selbst. Eine Erlebnistauglichkeit ist daher Grundvoraussetzung, da Kunden bereits vor der Nutzung oder

⁷⁰ Vgl. Schmitt 2003, S. 22.

⁷¹ Vgl. Schmitt und Mangold 2004, S. 16 ff.

⁷² Vgl. ebd., S. 8.

⁷³ Eigene Darstellung, basierend auf ebd., S. 29.

dem Konsum viele Kontaktpunkte zu Unternehmen besitzen. In diesem Zusammenhang spielen auch die **Mitarbeiter** eine entscheidende Rolle bei der CEM Umsetzung. Die Sensibilisierung der Belegschaft ist daher so wichtig, weil diese an verschiedenen Kontaktpunkten mit den Kunden in Verbindung treten. Für die klassische Kommunikation als Werbung fordert Schmitt eine andere Konzeption. Zwar ist diese nach wie vor wichtig bei dem Aufbau und der Vergrößerung der Markenbekanntheit, jedoch sollte diese eine erlebnisorientierte Kommunikation ermöglichen. **Marken-Erlebniswelten, Events und die Markengemeinschaft** ermöglichen den Kunden ein sensorisches Erlebnis der Produkte. Sie dienen der aktiven Integration des Kunden in die Unternehmen durch Veranstaltungen und Erlebniswelten im Handel.⁷⁴

Die fünf Erlebnismodule stellen das zweite Werkzeug im Managementkonzept von Schmitt dar. Die Unterscheidung und Anwendung der Module soll der Markendifferenzierung, Kundenbindung sowie Neukundengewinnung und Kaufanreizerzeugung dienen.⁷⁵

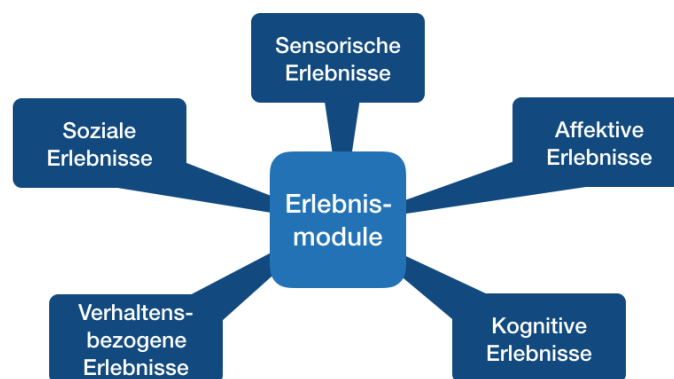


Abb. 10: Fünf Erlebnismodule nach Schmitt⁷⁶

Die **sensorischen Erlebnisse** nehmen Bezug auf die fünf Sinne des Menschen: Sehen, Fühlen, Hören, Riechen und Schmecken. Durch Stimulierung dieser kann ein aufregendes und attraktives Kundenerlebnis kreiert werden. **Affektive Erlebnisse** beschreiben die positiven oder negativen Erfahrungen bei der Benutzung des Produktes oder der Dienstleistung. Im Gegensatz dazu stehen die **kognitiven Erlebnisse**. Diese sollen dem Kunden ermöglichen einen intellektuellen Mehrwert durch die Nutzung zu bieten. Er hat die Möglichkeit sich kreativ mit der Marke auseinanderzusetzen. Durch **verhaltensbezogene Erlebnisse** wird dem

⁷⁴ Vgl. ebd., S. 33 ff.

⁷⁵ Vgl. ebd., S. 38.

⁷⁶ Eigene Darstellung, basierend auf ebd., S. 39.

Kunden gezeigt, welche besonderen Erlebnisse durch den Konsum der Ware möglich sind. Das Erlebnis kann dabei von Verhaltensänderungen bis hin zur Änderung des Lebensstils beim Kunden führen.

Das letzte Modul sind die sozialen Erlebnisse und soll einen besseren Einblick in die persönliche und private Gefühlswelt des Kunden geben. Positive soziale Erlebnisse steigern auch die soziale Identifikation und das Zugehörigkeitsgefühl beim Kunden. Er hat so die Möglichkeit tiefer in die Erlebniswelten einzutauchen.⁷⁷

Zuletzt übernimmt das Fünf-Stufen-Modell die Steuerung der Kundenerlebnisse.⁷⁸

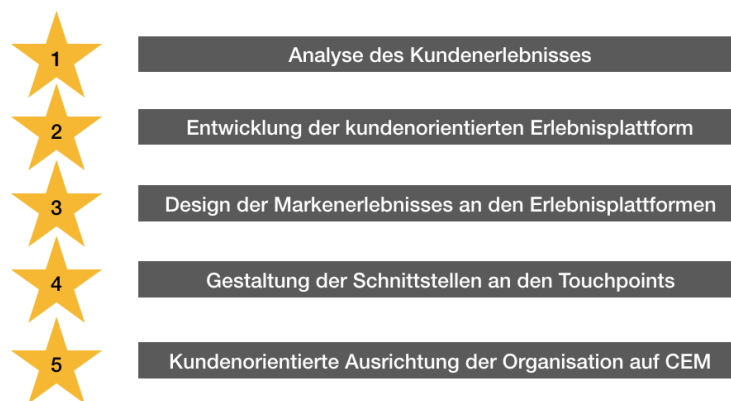


Abb. 11: Fünf-Stufen-Modell nach Schmitt⁷⁹

Die Reihenfolge der Durchführung spielt nach Schmitt dabei keine Rolle. Die Stufen können nacheinander, parallel oder zeitgleich bearbeitet werden. Ziel des Modells ist es, Kundenerlebnissen gezielt aufzubauen und diese an den Kundenkontaktpunkten zu steuern.⁸⁰

2.3.2 Customer Experience nach Pine und Gilmore

B. Joseph Pine und James H. Gilmore veröffentlichten 1999 mit dem Buch „The Experience Economy“ eines der ersten Werke zum Customer Experience Management. Nach den Autoren sind Erlebnisse wirtschaftliche Güter, die schon immer Bestandteil der Ökonomie waren. In ihrer kausalen Kette nutzen Unternehmen Massengüter, um wiederum Güter herzustellen. Die Anbieter von Dienstleistungen nutzen diese Güter, um deren

⁷⁷ Vgl. ebd., S. 39 ff.

⁷⁸ Vgl. ebd.

⁷⁹ Eigene Darstellung, basierend auf ebd., S. 43.

⁸⁰ Vgl. Schmitt 2003, S. 30.

Dienstleistungen anzubieten. Nach der Dienstleistung folgt innerhalb des CEM die Weiterentwicklung dieser Leistung zum Erlebnis.⁸¹

Der wachsende Wettbewerb in verschiedenen Branchen treib diese Weiterentwicklung noch stärker voran. Die Erklärung findet sich in der Steigerung des wirtschaftlichen Gutes. Vom Massengut bis zum Erlebnis findet mit jeder Stufe eine Steigerung des Gutes statt. Die Steigerung von Erlebnissen hat damit einen großen Einfluss auf die Erhöhung des gesellschaftlichen Wohlstandes. Dabei gehen die Autoren davon aus, dass diese Erlebnisökonomie die Dienstleistungsökonomie in den nächsten Jahren ablösen wird.⁸²

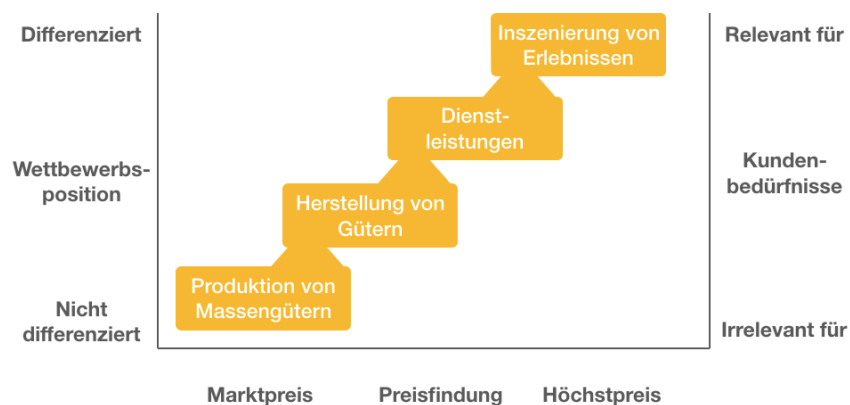


Abb. 12: Steigerung des wirtschaftlichen Wertes⁸³

Daher ist es wichtig, dass Unternehmen die Kunden aktiv in die gestalteten Erlebnisse einbinden. Pine und Gilmore vergleichen die Erlebniswirtschaft dabei mit der Inszenierung am Theater. Bei der Inszenierung von Erlebnissen unterscheiden sie in zwei Erlebnisebenen. Die erste Ebene differenziert zwischen der aktiven und passiven Beteiligung des Kunden am Erlebnis. Eine aktive Rolle im Sinne Pine und Gilmore wäre die Möglichkeit der Interaktion mit einer Augmented Reality Lösung. Bei einer passiven Rolle würde keine Interaktion, sondern lediglich der Konsum der eingeblendeten Informationen der AR Anwendung erfolgen. Die zweite Ebene beschäftigt sich mit der Verbindung des Kunden und dem Geschehen. Hier geht es um die Wirkung des Erlebnisses. Unterschieden wird zwischen

⁸¹ Vgl. Pine und Gilmore 2000, S. 7 ff.

⁸² Vgl. Erlebniskauf: Konsum als Ereignis, Business als Bühne, Arbeit als Theater - EconBiz o. J., S. 15 ff.

⁸³ Eigene Darstellung, basierend auf Pine und Gilmore 2000, S. 43.

Aufnahme und Eintauchen in das Erlebnis. Im Kontext der Arbeit bestände ein Eintauchen bspw. bei der Verwendung einer AR Hardware, die als Brille auf dem Kopf getragen wird.⁸⁴

Die Prinzipien nach Pine und Gilmore zeigen, welchen Mehrwert durch die Erlebniswirtschaft möglich ist. Dabei ist es wichtig, dass Unternehmen sich nicht nur einseitig positionieren, sondern dem Kunden eine ausgewogene Mischung der Erlebnisse bieten.⁸⁵

2.4 Abgrenzung zum Customer Relationship Management

Im Kontext der Kundenzufriedenheit und kundenbezogenen Themen fällt neben dem Customer Experience Management oft auch der Begriff des Customer Relationship Managements (CRM). Allzu häufig werden dabei die Systematiken beider miteinander verwechselt oder das CEM als eine Weiterentwicklung des CRM verstanden. In beiden Fällen handelt es sich jedoch um verschiedene, eigenständige Managementsysteme. Beim CEM bildet die Gestaltung der Touchpoints sowie die Schaffung eines perfekten Kundenerlebnisses mit dem Kunden im Mittelpunkt die maßgebliche Zielstellung. Das CRM beschäftigt sich „[...] mit dem Management von Kundenbeziehungen, Ziel ist die Herstellung, Aufrechterhaltung und Nutzung erfolgreicher Beziehungen zum einzelnen Kunden.“⁸⁶ Der Schwerpunkt liegt dabei auf der bewussten Pflege von IT-Systemen, die die gesammelten Informationen über Kunden in CRM-Datenbanken verwalten. Diese Daten dienen im Unternehmen mehrerer Abteilungen, insbesondere für gezielte Marketing- oder Verkaufsaktivitäten. Aus idealer strategischer Unternehmenssicht sollte das CEM dem CRM vorgelagert sein, um zum Beispiel Fehlinvestitionen in Bezug auf falsche CRM-Software zu vermeiden.⁸⁷ Diese Investitionen aus der Vergangenheit sowie die fehlende Abgrenzung der Managementsysteme führen zur Skepsis der Unternehmen. Zwar erkennen diese die Vorzüge des CEM in Bezug auf das Kundenerlebnis und der resultieren Kundenbindung, sehen aber auf der anderen Seite getätigte Ausgaben für das CRM aus der Vergangenheit und die hohen Bestände an Kundendaten. Aber gerade in der Art dieser Daten unterscheiden sich die beiden Systeme. So zeichnet das CEM die Reaktion des Kunden am Touchpoints auf, während sich das CRM Daten nach einem Kauf bedient.⁸⁸

⁸⁴ Vgl. ebd., S. 52 ff.

⁸⁵ Vgl. ebd., S. 18.

⁸⁶ Vgl. Link 2001, S. 2.

⁸⁷ Vgl. Arlt 2010.

⁸⁸ Vgl. Meyer und Schwager 2007, S. 64.

Was	Wann	Wie	Wer	Warum
Erfasst und verarbeitet was ein Kunde über das Unternehmen denkt	Während einer Interaktionen des Kunden mit Touchpoints des Unternehmens	Umfragen, Zielgruppenanalyse, Kundenbeobachtungsstudien	Businessmanager mit der Funktion Kundenerwartungen zu übertreffen und Erfahrungen mit Produkten und Leistungen zu schaffen bzw. zu verbessern	Proaktiv: Erkennen von Potentialen und schließen von Lücken zwischen Kundenerwartung und Kundenerfahrung
Erfasst und verarbeitet was ein Unternehmen über seine Kunden weiß	Nach dem einer Interaktion des Kunden	Point-of-Sale Daten, Marktanalysen, Tracking auf Webseite	Kundenorientierte Gruppen wie Vertrieb, Marketing oder Kundenservice zur Steigerung von Effektivität und Effizienz	Reaktiv: Cross selling durch bündeln von Produkten mit hohem Absatz mit Produkten mit weniger Absatz

Abb. 13: Vergleich CEM und CRM Datenerhebung⁸⁹

3 Augmented Reality

Im Kapitel 1.3.3 wurde bereits eine Begriffserklärung zu Augmented Reality gegeben. In der Praxis ergeben sich viele Vorteile bei der Verwendung von AR Lösungen. So bietet sich dem Nutzer die Möglichkeit Informationen in virtueller Form ergänzend zu nutzen, die ihm ohne AR nicht zugänglich gewesen wären. Neben der Bereitstellung von Informationen bieten sich zudem schier unendliche Anwendungsmöglichkeiten, wie zum Beispiel als Entscheidungshilfe oder als Unterstützer bei komplexen Sachverhalten.

Dieses Kapitel soll dem Leser Wissen rund um die erweiterte Realität vermitteln, jedoch wird auf eine umfangreiche technische Vorstellung dieser Technologie bewusst verzichtet. Zum einen würde das den Rahmen sprengen, zum anderen auch keinen beträchtlichen Mehrwert in Bezug auf den Kontext dieser Arbeit liefern. Daher ist das Ziel dieses Kapitel einen Überblick über ausgewähltes theoretischen sowie technisches Grundwissen zu vermitteln, welches für das Verständnis der späteren Anwendungsfälle nötig ist.

3.1 Theoretische Grundlagen der erweiterten Realität

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der Vermittlung des theoretischen Wissens der erweiterten Realitäten.

3.1.1 Phasen der erweiterten Realität

Neben der Anreicherung der Realität durch künstliche virtuelle Inhalte ist die kontinuierliche Anpassung an den Standpunkt des Nutzers ein wichtiges Merkmal. Das heißt, die Erweiterung der Realität ist weder statisch noch einmalig. Augmented Reality lässt sich vereinfacht in die fünf folgenden Schritte gliedern:⁹⁰

⁸⁹ Eigene Darstellung, basierend auf ebd.

⁹⁰ Vgl. Dörner u. a. 2013, S. 242 ff.

1. Videoaufnahme

Als erstes wird ein Videostream⁹¹ mittels einer Kamera (Webcam, Smartphone-Kamera, TV-Kamera) aufgenommen. Hierbei handelt es sich um einen Teilausschnitt (Sichtfeld) der realen Umgebung. Wie im folgenden Abschnitt der Konzepte zu entnehmen, ist dies aber nicht für alle Augmented Reality Arten Voraussetzung.

2. Tracking

Unter Tracking (dt. verfolgen) „[...] versteht man die Erkennung und Verfolgung von Objekten; auch Bewegungsgeschwindigkeit sowie Beschleunigung oder Verzögerung der Objekte lassen sich berechnen.“⁹² Das heißt, wichtige physische Objekte zur Orientierung sowie die Position der Kamera und des Nutzers werden ermittelt. Die Daten werden danach je nach Art des Trackingsystems unterschiedlich verarbeitet.

3. Registrierung

Zu den gewonnenen Daten des Trackings erfolgt im Anschluss die Berechnung der virtuellen Objekte in die reale Umgebung, so dass diese später perspektivisch korrekt verankert (registriert) werden können.

4. Darstellung

Auf Basis der Registrierung und sowie der Kameraperspektive, wird der aufgenommen Videostream durch die virtuellen Objekte perspektivisch korrekt überlagert. Dieser Vorgang wird auch als Rendering bezeichnet und „[...] ist die Technik der visuellen Ausgabe, d. h. der Kombination realer und virtueller Objekte zu einer neuen Szene.“⁹³

5. Ausgabe

In Anschluss erfolgt die Darstellung des erweiterten Videostreams in Verbindung mit den virtuell generierten Inhalten auf dem Display des jeweiligen Ausgabemediums.

3.1.2 Konzepte der erweiterten Realität

Schlüsselkomponenten für den Einsatz von Augmented Reality stellen Ausgabemedien wie Display und Projektoren dar. Diese sind zwingend notwendig für die Darstellung von virtuellen Objekten und können in verschiedensten Größen und Bauarten mit

⁹¹ Stream: Bezeichnet einen Datenstrom in der Informatik

⁹² Vgl. Mehler-Bicher 2014, S. 34.

⁹³ Vgl. ebd.

unterschiedlichen Auflösungen und Sichtfeldgrößen auftreten und damit einen großen Einfluss auf die Qualität der Ausgabe darstellen. Auf Grundlage des aktuellen Stands der Technik sind folgende drei Konzepte möglich.

Video See-Through

Beim Video See-Through wird die reale Umgebung mit einer oder zwei Videokameras in einem Videostream erfasst. Im Anschluss wird dieser mit den perspektivisch korrekten virtuellen Objekten überlagert und auf dem Display des Ausgabemediums wiedergegeben. Um einen möglichst realistischen Effekt zu erzielen, ist eine Übereinstimmung des Blickpunkts, der Blickrichtung und der Blickwinkel der Videokamera und der Ausgabe unabdingbar. Andererseits kommt es zu einer Entkopplung zwischen der realen und erweiterten Umgebung beim Nutzer.⁹⁴ Ein Vorteil liegt zwar in der Kompensierung des Lags⁹⁵ und des daraus entstehenden Schwimmeffekts, da das Kamerabild um dieselbe Zeit verzögert wird, die der Computerchip zur Lagebestimmung, Positionierung und Ausgabe braucht. Allerdings hängt dadurch auch das Gesamtbild des Nutzers um diese Zeit hinterher. Ein weiterer Nachteil ist die stark abhängige Qualität von der Kamera.⁹⁶

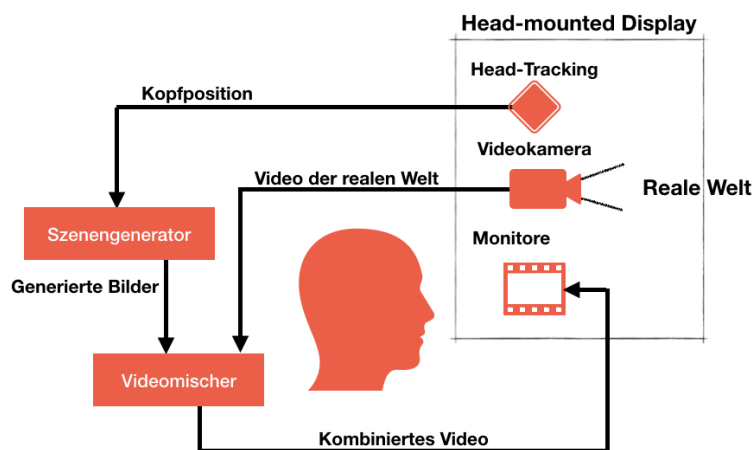


Abb. 14: Video See-Trough

Optisches See-Through

Bei diesem Verfahren wird keine Videoaufnahme der realen Umgebung vorausgesetzt. Die virtuellen Objekte werden in diesem Fall auf einem halbdurchsichtigen Display im

⁹⁴ Vgl. Aukstakalnis 2017, S. 7.

⁹⁵ Lag: Erhöhte Verzögerungszeit in Computernetzwerken

⁹⁶ Vgl. Tönnis 2010, S. 22.

Ausgabemedium dargestellt, sodass die reale Umgebung des Nutzers weiterhin direkt wahrgenommen werden kann. Die Realität wird hier direkt mittels additiver Überlagerung der virtuellen Objekte ergänzt. Häufig wird diese Form direkt vor dem Auge des Nutzers in Form von Brillen positioniert. Für die richtige Perspektive zwischen Umgebung und virtuellen Objekten muss der Blickpunkt des Nutzers in Bezug auf die Relation des Displays bekannt sein. Im besten Fall wird entweder ein eigenes Display für jedes Auge verwendet oder ein sogenanntes stereoskopisches Display.⁹⁷ Durch die Halbtransparenz des Ausgabemediums treten keine Qualitätsminderungseffekte aufgrund geringer Bildschirmauflösung auf. Allerdings kommt es durch diese Transparenz zur Unterdrückung von einfallendem Licht, was wiederum eine Verdunklung der Szene zur Folge hat. Problematisch in Bezug auf die Qualität sind auch wechselnden Lichtverhältnissen. Eine weitere Besonderheit des optische See-Through Verfahrens ist, dass virtuelle Objekte in Schwarz nur transparent dargestellt werden können.⁹⁸

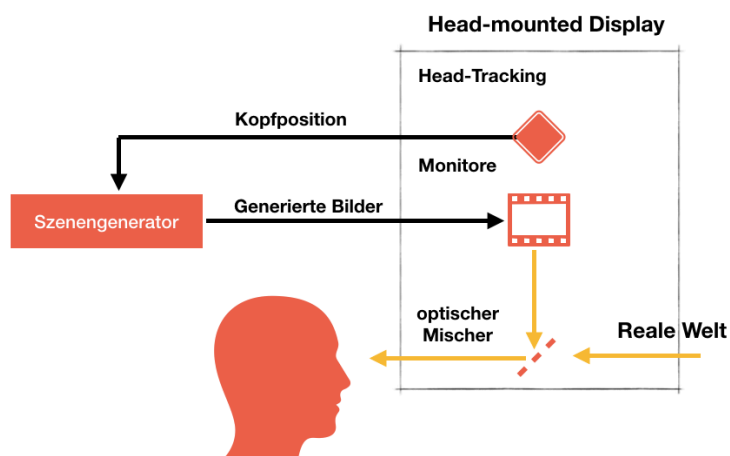


Abb. 15: Optisches See-Through

Projektionsbasierte Augmented Reality

Das projektionsbasierte Verfahren projiziert virtuelle Objekte auf physische Elemente in der realen Umgebung.⁹⁹ Neben flachen Oberflächen und geometrischen Körper eignet sich vor allem der Fogscreen besonders gut für dreidimensionale Darstellungen im Raum. Beim

⁹⁷ Vgl. Dörner u. a. 2013, S. 248 ff.

⁹⁸ Vgl. ebd., S. 274 ff.

⁹⁹ Vgl. ebd., S. 249.

Fogscreen wird auf Wasserdampf projiziert, durch den der Nutzer auch hindurchlaufen kann.¹⁰⁰

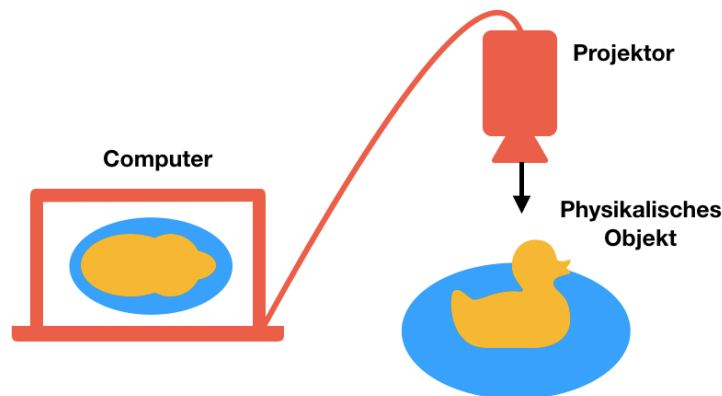


Abb. 16: Projektionsbasiertes Verfahren

Im Falle einer Projektion auf eine Fläche ist eine Kenntnis über die Perspektive des Nutzers nicht nötig. Erst bei dreidimensionalen Darstellungen muss diese für die Vermeidung von Fehldarstellungen einbezogen werden.¹⁰¹ Ein weiterer großer Vorteil ist, dass die projektionsbasierte AR das optische See-Through Verfahren mit räumlich angeordneten Projektionsdisplay ergänzt. Zwar ist die Qualität der Darstellung stark abhängig von den vorhandenen Lichtverhältnissen sowie der Projektionsfläche, aber dafür bietet dieses Verfahren eine Möglichkeit der Augmented Reality in einem großen Sichtfeld, ohne explizite Geräte dafür in den Händen halten zu müssen. Diese „Hands free“ Erfahrung und die Möglichkeit einer portablen Lösung macht das Verfahren besonders beliebt für Industrieanwendungen.¹⁰²

¹⁰⁰ Vgl. Tönnis 2010, S. 26.

¹⁰¹ Vgl. Bimber und Raskar 2005, S. 87.

¹⁰² Vgl. Craig 2013, S. 259 ff.

	Video See-Through		Optisches See-Through		Projektionsbasiertes Verfahren	
Art des Hintergrunds	hellem Hintergrund	dunklem Hintergrund	hellem Hintergrund	dunklem Hintergrund	hellem Hintergrund	dunklem Hintergrund
Darstellung heller virtueller Inhalte in Abhängigkeit der AR-Ausprägung	Gut	Gut	Bedingt, hohe Transparenz	Gut, geringe Transparenz	Bedingt	Gut
Darstellung dunkler virtueller Inhalte in Abhängigkeit der AR-Ausprägung	Gut	Gut	Nicht möglich, fast vollständige Transparenz	Bedingt, hohe Transparenz	Nicht möglich	Bedingt

Abb. 17: Darstellungsvergleich der verschiedenen Konzepte¹⁰³

Die Tabelle in Abb. 17 gibt einen Überblick über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren bei unterschiedlichen Darstellungskombinationen.

3.1.3 Komponenten für die erweiterte Realität

Für ein Augmented Reality System werden sowohl Soft- als auch Hardwarekomponenten benötigt. Je nach Art und Konzept wird es aus Teilen der folgenden Komponentenkategorien zusammengesetzt:¹⁰⁴

Darstellungskomponenten

Bei Darstellungskomponenten ist eine weitere Unterscheidung in Hard- und Software sinnvoll. Hardwarekomponenten sind alle physischen Komponenten, wie Displays, Monitore oder Projektoren, die die virtuellen Objekte wiedergeben. Die Softwarekomponenten übernehmen die computerberechnete Erzeugung sowie die Bereitstellung der virtuellen Objekte an die Hardwarekomponenten. Darstellungskomponenten sind damit alle Teile zur Visualisierung und Ausgabe der erweiterten Realität.

Trackingkomponenten

Für eine fehlerfreie Darstellung in Bezug auf die Perspektive der virtuellen Objekte in Kombination mit der realen Welt werden Informationen über deren Lage, Position und Ausrichtung benötigt. Hierfür kommen Trackingkomponenten in Form von Soft- und Hardware zum Einsatz, die die benötigten Daten erfassen und verarbeiten.

¹⁰³ Eigene Darstellung, basierend auf Dörner u. a. 2013, S. 251.

¹⁰⁴ Vgl. Schart und Tschanz 2015, S. 77.

Trackingkomponenten können zum Beispiel Kameramodule, Prozessoren sowie Markererkennungssoftware sein.¹⁰⁵

Interaktionskomponenten

Wie bereits erwähnt, ist eine AR Anwendung nicht statisch, sondern passt sich kontinuierlich an die Perspektive des Nutzers an. Um diese Veränderung zu erfassen und die virtuellen Objekte perspektivisch korrekt neu zu verankern, benötigt es Interaktionskomponenten. Diese können in Form von Sensoren und Softwarekomponenten verwendet werden.

3.2 Technische Grundlagen für Augmented Reality

Auf Basis der theoretischen Grundlagen des vorangegangenen Abschnittes soll nun noch einmal konkreter und mit Blick auf den aktuellen Stand der Technik auf die AR Komponenten geschaut werden.

3.2.1 Displaytypen

In Bezug auf die Darstellung von Augmented Reality auf Displays unterscheidet man folgende drei Hauptformen:

Head-Mounted Displays

Head-Mounted Displays (kurz: „HMD“) sind Bildschirmgeräte, die an Helmen oder in Form von Brillen auf oder am Kopf getragen werden. Vorteile sind der hohe Tragekomfort und Sichtfeld unmittelbar im Blickfeld des Nutzers. Angewandte Konzepte können das Video See-Through oder das optische See-Through sein. Das ausgewählte Konzept gibt anschließend vor, welches der vier Modelle der Displayanordnung gewählt werden kann. Da dieser Detailgrad für die weitere Arbeit nicht erforderlich ist, soll der Vollständigkeit wegen, die folgende Tabelle nur einen groben Überblick geben.¹⁰⁶

¹⁰⁵ Vgl. Furht 2011, S. 12.

¹⁰⁶ Vgl. ebd., S. 9 ff.

	Spiegelbasierte Modelle	Prismenbasierte Modelle	Holografisch-optische Display (HOE)	Virtual Retinal Display
Funktionsaufbau	Angebrachtes Display über oder neben den Augen des Nutzer	Statt Spiegel werden Prismen benutzt	Verwendung von holografisch-optischen Elementen	Kein physisches Display. Ein Laserstrahl wird über Spiegel und Linsen in Auge gelenkt.
Technische Funktionsweise	Bildausgabe erfolgt über Spiegelanordnung durch Reflexion in das Blickfeld des Nutzers	Lichtstrahlen werden über Prismen in das Sichtfeld des Nutzer gebrochen	Bildausgabe erfolgt auf ein HOE außerhalb des Nutzersichtfelds. Dieses HOE streut das Bild über einen Lichtwellenleiter an ein HOE im Sichtfeld des Nutzer, welches das Bild in seinem Blickfeld reproduziert.	Bild wird per modellierbarem Laserstrahl auf die Netzhaut des Nutzer projiziert
Nutzbares Konzept	Video See-Through und optisches See-Through	optisches See-Through	optisches See-Through	projektionsbasierte AR

Abb. 18: Überblick Displayanordnungstypen

Handheld Displays

Handheld-Displays zeichnen sich als Teil von kleinen Computergeräten mit Displays, die die Nutzer in ihren Händen halten können. Verwendet wird das Video-see Through Konzept, um die reale Umgebung mit virtuellen Objekten zu überlagern. Ein weiterer Vorteil von Handheld Geräten sind die bereits integrierten Sensoren, die für das AR Tracking genutzt werden können. Nützlich hinzu kommen die mittlerweile leistungsfähigen Prozessoren für die AR Berechnung.¹⁰⁷ Die bekanntesten Vertreter dieser Kategorie sind Smartphones und Tablets, aber auch Notebooks mit Kameras zählen dazu. Eine Besonderheit der Handheld Systeme ist, dass nicht die Kopfposition Viewpoint ist, sondern die Kamera die mit dem Gerät verbunden ist. Damit wird die Blickrichtung ausschließlich von der Ausrichtung des Gerätes bestimmt. Ein weiterer Vorteil ergibt sich in der Mehrbenutzerfähigkeit im Gegensatz zu einem Head-Mounted Gerät.¹⁰⁸

Fixierte Displays

In der Literatur findet man neben fixierten Displays auch den Begriff „Spatial Display“. In beiden Fällen sind Darstellungssysteme gemeint, die nicht für den mobilen Einsatz geeignet sind. Da es sich dabei um bspw. Bildschirme oder Projektionsflächen handelt, sind diese Displays nur für den Einsatz von Video See-Through oder projektionsbasiertem AR verwendbar. Auch der schon erwähnte Fogscreen zählt zu den fixierten Displays.¹⁰⁹

¹⁰⁷ Vgl. ebd., S. 10 ff.

¹⁰⁸ Vgl. Tönnis 2010, S. 28 ff.

¹⁰⁹ Vgl. ebd., S. 25.

Eine Sonderform stellt das Head-up Display (kurz: „HUD“) dar. Weil es unter anderem fest verbaut in Fahrzeugen ist, aber der Benutzer sich mit diesem fortbewegen kann, wird es als relativ feststehendes Display kategorisiert. Head-up Displays stammen ursprünglich aus Flugzeugen und wurden genutzt, um Fluginformationen und einen künstlichen Horizont ins Sichtfeld einzublenden. In den letzten Jahren hat diese Technik auch in Fahrzeugen Einzug gehalten. Genutzt wird das optische See-Through Konzept, indem die digitalen Inhalte durch Spiegelung auf die Windschutzscheibe, die reale Sicht ergänzend, überlagern.¹¹⁰

3.2.2 Trackingmethoden

Ein zweiter wichtiger Bestandteil jedes AR Systems, neben der Darstellung von virtuellen Objekten, ist die Lagebestimmung. Für die perspektivisch korrekte Überlagerung in Echtzeit muss dem System die Lage des Nutzers und die wichtiger Objekte in der realen Umgebung bekannt sein. Dieser Prozess wird als das Tracking bezeichnet, das mit Hilfe von Sensoren die Lage des AR Systems und die Ausrichtung im Raum zur Auswertung bereit stellt.¹¹¹ Zur Erfassung dieser Daten stehen zwei grundlegende Prinzipien zur Verfügung:

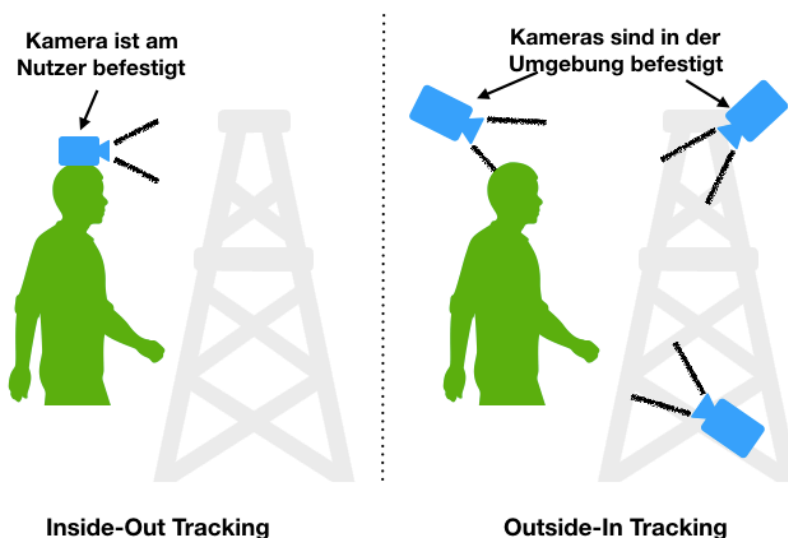


Abb. 19: Inside-Out und Outside-In Prinzip¹¹²

Beim **Inside-Out Prinzip** werden die Sensoren im AR System am Nutzer getragen bzw. das Gerät vom Nutzer in dessen unmittelbarer Nähe bewegt. Die Trackinginformationen werden dabei häufig optisch von Markern oder per Positionsdaten erfasst. Im Gegensatz dazu kann das **Outside-In Prinzip** diese Daten nicht selbstständig erfassen. Hier ist es nötig Sensoren an

¹¹⁰ Vgl. ebd., S. 26 ff.

¹¹¹ Vgl. Craig 2013, S. 70.

¹¹² Eigene Darstellung, basierend auf Ishii 2010, S. 5.

festen Positionen zu kalibrieren, die dann Trackinginformationen anhand im Raum befindlicher Objekte berechnen und dem AR System zur Verfügung stellen.¹¹³

Im Folgenden sollen die gebräuchlichsten Tracking Verfahren kurz vorgestellt werden. Hierbei kategorisiert man zu aller erst in optische und nicht optische Verfahren.

Optische Verfahren nutzen sichtbare Merkmale aus der realen Umgebung und werden gern für Indooranwendungen eingesetzt. Dazu werden in der Hauptsache Kameras als Sensoren unterschiedlicher Art verwendet, um die gewünschten Trackinginformationen zu sammeln. Neben Kameras, die im visionellen Bereich arbeiten, wie zum Beispiel in Smartphones oder Tablets, finden auch Infrarot- oder Ultraviolett Kameras aus dem Frequenzbereich Verwendung für jeweilige Trackingverfahren.¹¹⁴

Ein häufig verwendetes optisches Verfahren ist das des **Markertrackings**. Als Marker werden kleine, mit Mustern versehene Elemente bezeichnet, die dem AR-System Informationen zur Darstellung virtueller Objekte liefern. Diese Informationen nutzt das System, um auf Grundlage von Position und Ausrichtung zu erkennen, wo das virtuelle Objekt zu reproduzieren ist. Dabei dienen jeweils individuelle Muster der eindeutigen Identifizierung des Markers.¹¹⁵



Abb. 20: Beispiel Markertracking anhand von Flachmarkern¹¹⁶

Für eine gute Erkennbarkeit des Markers durch die Kamerasensoren sollten Marker bestenfalls hohe Kontraste aufweisen. Zwar ist Mehrfarbigkeit möglich, dies kann allerdings dem AR System die Erkennung erschweren. Die Bestimmung der Darstellung erfolgt durch einen Algorithmus, der Anhand der Kanten des Markers die Eckpunkte bestimmt und so die

¹¹³ Vgl. ebd., S. 5 ff.

¹¹⁴ Vgl. Craig 2013, S. 70 ff.

¹¹⁵ Vgl. Köhler, Pagani, und Stricker 2011, S. 36 ff.

¹¹⁶ Vgl. Augmented reality alphabet cards 2013.

Neigung der Kamera ermitteln kann. Das innere Muster dient der Feststellung der Drehung um die vertikale Achse. Zusätzlich ist die Darstellung der korrekten Entfernung der 3-D Lage möglich, wenn die Kantenlänge des Markers dem AR-System bekannt ist.¹¹⁷

Ein zweites optisches Verfahren ist das **markerlose Tracking**. Anstatt auf die Verwendung von Markern wird hier auf natürliche Merkmale auf oder an dem zu trackenden Objekt zurückgegriffen. Dieses Verfahren gilt als das komplexere von beiden, da allein die Kamerabildinformation aus der realen Umgebung ausreichen muss, um alle notwendigen über die Lagebestimmung zu sammeln. Grob gesagt, erfasst ein Algorithmus alle bekannten Bildmerkmale, wie Farbunterschieden und Kontrast und unterscheidet nach Mustern am Objekt. Diese gewonnenen Daten werden mit bekannten, hinterlegten Daten im AR System abgeglichen und bei positiver Übereinstimmung letztlich getrackt. Bei positiver Übereinstimmung der Merkmale erfolgt dann die Ausgabe des virtuellen Objekts. Funktionsgrundlage dafür ist jedoch, dass jedem realen Objekt ein virtuelles Objekt oder eine Information zugeordnet ist. Durch den komplexen Prozess des Abgleiches gilt das markerlose Tracking als besonders anspruchsvoll in Bezug auf die Rechenleistung des AR Systems. Performanceabhängig ist hier auch die Effizienz der jeweiligen Bilderkennungssoftware, um zum Beispiel Smartphone- oder Tabletprozessoren nutzen zu können.¹¹⁸

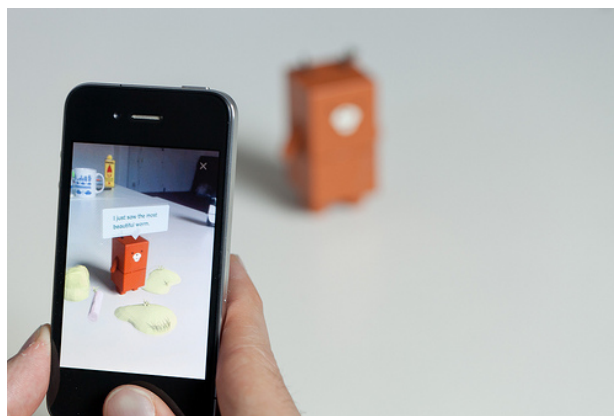


Abb. 21: Beispiel markerloses Tracking¹¹⁹

Der große Vorteil des optischen Verfahrens ist, dass es nur mit der Kamera auskommt und es keine weiteren technischen Komponenten am zu trackenden Objekt benötigt. Zudem ist keine physische Verbindung zwischen dem virtuellen Objekt und der realen Welt nötig. Des Weiteren ist die Kombination von mehreren Kameras oder mehreren Objekten, die simultan

¹¹⁷ Vgl. Tönnis 2010, S. 48 ff.

¹¹⁸ Vgl. Dörner u. a. 2013, S. 261 ff.

¹¹⁹ Vgl. Webb 2011.

erfasst erfasst und bearbeitet werden können, möglich. Ein anderer Pluspunkt liegt in der Verfügbarkeit von kleinen und dennoch technisch guten Kameras. Diese sind, zum einen sehr erschwinglich und weisen eine hohe Verbreitungsrate durch Smartphones und Tablets auf. Damit macht es das optische Verfahren günstig und durch die einfache Handhabung der mobilen Geräte für einen Großteil der Nutzer selbsterklärend. Der Zugang über die Kamera als Sensor ist jedoch gleichzeitig ein Hauptnachteil des Trackings. Denn ohne eine ausreichend gute Beleuchtung der realen Welt ist eine qualitativ hohe Verarbeitung der Bilderkennungssoftware nicht gegeben. Die Bilderkennungssoftware ist gleichzeitig auch ein Nachteil des Verfahrens, durch die es zu einer Verzögerung zwischen Erfassung, Verarbeitung und Ausgabe kommen kann. Zudem dürfen zwischen Kamerasensor und dem zu trackenden Objekt keine weiteren Objekte stehen, sowohl real als auch virtuell, da sonst die Erfassung und anschließende Darstellung nicht möglich ist. Wie bereits vorgestellt, benötigt das markerlosen Tracking mindestens ein eindeutiges Merkmal zur Identifizierung. In der realen Umgebung ist die jedoch nicht immer gegeben und kann unter Umständen zu Problemen führen.¹²⁰

Wie oben erwähnt handelt es sich bei der zweiten Trackingkategorie um das **nicht optischen Trackingverfahren**. Hierunter fallen alle Verfahren, die keine optischen Bezugspunkte für die Erfassung benötigen. Unterschieden wird zwischen Positions- und Orientierungstracking:

Positionstracking

Ein Positionstracking ist nötig, um den aktuellen Standort des Nutzers möglichst genau ermitteln zu können und gegebenenfalls zu verfolgen. Dabei ist zwischen zwei Methoden zu unterscheiden. Während für die Positionsbestimmung **außerhalb von Gebäuden** auf das satellitengestützte GPS Signal zurückgegriffen wird, wurden in den letzten Jahren an Trackingmethoden **innerhalb von geschlossenen Räumen** geforscht. Eine Möglichkeit zur Realisierung sind „Bluetooth Low Energy Beacons“. Diese kleinen, batteriebetriebenen Geräte senden einen permanenten Intervall an Informationen per Bluetooth. Einer dieser Information ist die Gerätenummer des jeweiligen Beacons. Ein mobiles Endgerät mit eingebautem Bluetooth kann nun den Standort aus Identität und Sendeleistung errechnen und so den Standort innerhalb von Gebäuden ableiten.¹²¹

¹²⁰ Vgl. Craig 2013, S. 74.

¹²¹ Vgl. Chung u. a. 2011.

Orientierungstracking

Das Orientierungstracking dient der Lagebestimmung von AR Systemen mittels Initialsensoren. Dabei werden drei verschiedene Sensoren je paarweise rechtwinklig verbaut. Das **Magnetometer** misst die Stärke und Ausrichtung des Magnetfelds. Eingesetzt wird es, um die Dreh- und Blickrichtung des Nutzers festzustellen. Die horizontale bzw. vertikale Ausrichtung wird vom **Beschleunigungssensor** durch die einwirkende Gewichtskraft sowie Beschleunigungskräfte errechnet. Der dritte Sensor ist das **Gyroskop**. Es ist ein Kreisinstrument, mit dessen Hilfe die Lageänderung bestimmt werden kann. Dieser Sensor unterstützt das Magnetometer und den Beschleunigungssensor mit seinen Daten bei der Bestimmung der Lage des AR Systems.

Zur Vollständigkeit soll auch das **Hybrid Tracking** erwähnt werden. Dieses Verfahren kombiniert mindestens zwei der vorgestellten Methoden, um im Falle eines Ausfalls ein Backup System zu haben. Eine weitere Möglichkeit ist die Kombination mindestens zweier Methoden, um von den jeweiligen Stärken zu profitieren. Bspw. wird beim Positionstracking nur die Position ermittelt. Die Lage und Ausrichtung des Gerätes werden dabei von weiteren Sensoren erfasst. So ist es möglich, dass das AR System nicht nur seine Position kennt, sondern auch Lage und Richtung erfassen kann.

3.2.3. Interaktionsverfahren

Neben der reinen Darstellung von Augmented Reality Inhalten ist die Interaktion des Nutzers mit diesen Inhalten ein weiterer wesentlicher Aspekt. Interaktionen können von der Selektion bestimmter virtueller Objekte bis hin zur Eingabe von Informationen reichen. Während eine Tastatur für die Eingabe von Informationen noch plausibel erscheint, ist die klassische Computer Maus aufgrund ihrer 2D-fähigkeit in der dreidimensionalen erweiterten Realität ungeeignet. Daher stehen besonders intuitive Methoden, passend zum jeweiligen verwendeten AR System, im Fokus.

3.2.3.1 Markerbasierte Interaktion

Die Funktionsweise des Interaktionsverfahrens gleicht dabei der des markerbasierten Trackingverfahrens und findet in der Praxis gern in Kombination mit diesem Verwendung. Beliebte macht es die einfache Funktionsweise, mit der sich nützliche Effekte generieren lassen. So können per Marker definierte Aktionen hinterlegt werden, die wiederum ausgelöst werden, sobald das Trackingverfahren diesen scannt. Eine Verwendung als Knopf, der vom Nutzer gedrückt werden kann, ist ebenfalls umsetzbar. Darüber hinaus sind auch Konstrukte

mit mehreren Markern möglich, bspw. ein Schieberegler (engl. Slider), welcher zwischen zwei Markern generiert wird.¹²²

3.2.3.2 Tangible User Interfaces (TUI)

Basis ist die Interaktion mittels realer Objekte in der Umgebung. Anstatt dem Tracking von Marker dienen beim TUI beliebige reale Objekte als Eingabegeräte (Interface) des AR Systems. Das ist möglich, weil „[...] reale Gegenstände im Umfeld des Nutzers mit virtuellen Objekten derart verbunden sind, dass der Zustand des realen Gegenstands auf den Zustand beziehungsweise eine Eigenschaft des virtuellen Objektes abgebildet wird.“¹²³ Unterschieden wird dabei indirekte und direkte TUI.

Bei der **indirekte TUI** erfolgen Änderungen in den Attributen des virtuellen Objektes, auf Grundlage physischer Eigenschaften des realen Objektes. Als Beispiel kann ein reales Rechteck bei einer Positionsänderung in der realen Umgebung die Farbe des virtuellen Objektes in der erweiterten Realität ändern. Grundlage dafür ist die zuvor erfolgte Verknüpfung der Attribute im AR System. Ausgehend von den beiden Varianten findet jedoch das **direkte TUI** häufiger Anwendung in der Praxis. Die Verknüpfung der physischen Eigenschaften zwischen realem Objekt und den Attributen des Virtuellen erfolgt hier unmittelbar miteinander. Das heißt, wird das reale Objekt in seiner Größe verändert, so ändert sich das virtuelle Objekt in der erweiterten Realität gleichermaßen.^{124 125}

3.2.3.3 Bewegungserkennung

Anstatt von Markern und Objekten wird bei der Bewegungserkennung, dem Motion Capturing, der menschliche Körper selbst zum Eingabegerät. Motion-Trackingsysteme erfassen dabei Körperteile, woraus das AR System Daten gewinnen kann, die zur Steuerung und Kontrolle in der erweiterten Realität verwendet werden können. Bewegungserkennung gilt als sehr komplex, da zum einen eine große Vielfalt individueller Körpermerkmale vorzufinden ist und zum anderen zusätzliche Hard- und Software verwendet werden muss. Eine Übersicht der drei grundlegenden Formen gibt Abb. 22, Seite 39.

¹²² Vgl. Tönnis 2010, S. 96 ff.

¹²³ Vgl. Dörner u. a. 2013, S. 287.

¹²⁴ Vgl. Furht 2011, S. 14.

¹²⁵ Vgl. Dörner u. a. 2013, S. 287.

	Kopftracking	Handtracking	Körpertracking
Eingabemöglichkeiten über...	Nickbewegung und Kopfschütteln	Zeigefinger, Greifen, Gesten und Fingerstellung	Vorbeugen, Hinsetzen, Springen usw.
Funktion	Lage, Bewegung und Sichtfeld werden über Initialsensoren oder Kamerasensoren getrackt.	Zur Erkennung der Hand wird diese mit Handmarkern versehen (Bsp. Handschuh). Ein Kamerasensor erfasst anschließend permanent Lage, Orientierung und Fingerstellung.	Auch hier wird die permanente Lage über Kamerasensoren erfasst. Auf Sensoren am Körper kann je nach System verzichtet werden.
Gut geeignet für...	Head-Mounted Devices; Projektionsbasierten Verfahren	Video-See Through, optischen-See Through Verfahren	Video-See Through; Projektionsbasierten Verfahren

Abb. 22: Übersicht Bewegungserkennungsverfahren zur Interaktion in AR¹²⁶

3.2.3.4 Interaktion per Blick

Die Blickerfassung dient in erster Linie der Selektion von virtuellen Objekten, Informationen oder sonstigen Auswahlpunkten in der erweiterten Realität. Dabei gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten der Blickerfassung. Entweder erfolgt das Tracking durch am Kopf getragene oder in der Umgebung platzierte Sensoren oder durch ein Augentracking. Grundlage bildet die Kenntnis über die Position des Kopfes, die durch einen Algorithmus die Pose des Auges berechnet. Eine häufig verwendete Form, vor allem in mobilen Virtual Reality Systemen ist der Raypicking Algorithmus. Mit diesem wird errechnet, welches virtuelle Objekt der Nutzer fokussiert. Blickt der Nutzer nun längere Zeit auf das auszuwählende Objekt, wird dieses selektiert und die hinterlegte Aktion ausgeführt. Darüber hinaus kann die Kenntnis über die Blickrichtung des Nutzers verwendet werden, um wichtige Informationen direkt in dessen Blickfeld zu blenden.^{127 128}

3.2.3.5 Interaktion durch Sprache

Die Spracheingabe erweist sich besonders dann als hilfreich, wenn der Nutzer bereits beide Hände voll hat oder diese bewusst für andere Aktionen freigehalten werden soll. Des Weiteren ist die Sprache, weitgehend unabhängig vom Sehen, so können Eingaben unabhängig voneinander erledigt werden. Dabei gibt es die Möglichkeit Kommandos, Zahlen oder Vokabular gleichermaßen im AR System zu hinterlegen. Im Falle der freien Sprache, setzt diese einen großen hinterlegten Sprachschatz voraus. Erfolgt ein Sprachbefehl durch den Nutzer, wird anschließend selbstständig die verknüpfte Aktion vom AR System ausgelöst. Die Erkennung erfolgt dabei immer über Mikrofonsensoren. Da diese in Smartphones und Tablets

¹²⁶ Eigene Darstellung, basierend auf Tönnis 2010, S. 96 ff.

¹²⁷ Vgl. Dörner u. a. 2013, S. 117 ff.

¹²⁸ Vgl. Tönnis 2010, S. 104 ff.

heute überall standardmäßig integriert sind, ist hier ein hoher Verbreitungsgrad der benötigten Hardware gegeben. Die geringen technischen Anforderungen sowie die intuitive Handhabung erhöhen zusätzlich die Attraktivität bei Entwicklern und Nutzern. Nicht zuletzt eignen sich Sprachbefehle auch als ergänzendes Eingabemedium zu anderen Interaktionsverfahren.¹²⁹

3.3 Aktueller Stand und Entwicklungen

In der Vergangenheit experimentierten einige Unternehmen und Marketingabteilung mit der Augmented Reality Technologie. Meist jedoch erlangte das Ganze wenig Aufmerksamkeit oder es scheiterte am Stand der Technik. Dies änderte sich allerdings im Jahr 2016. Wie in Abbildung 20 zu sehen, gab es einen massiven Such- und Interessenanstieg nach den Themen Augmented Reality bsw. AR.

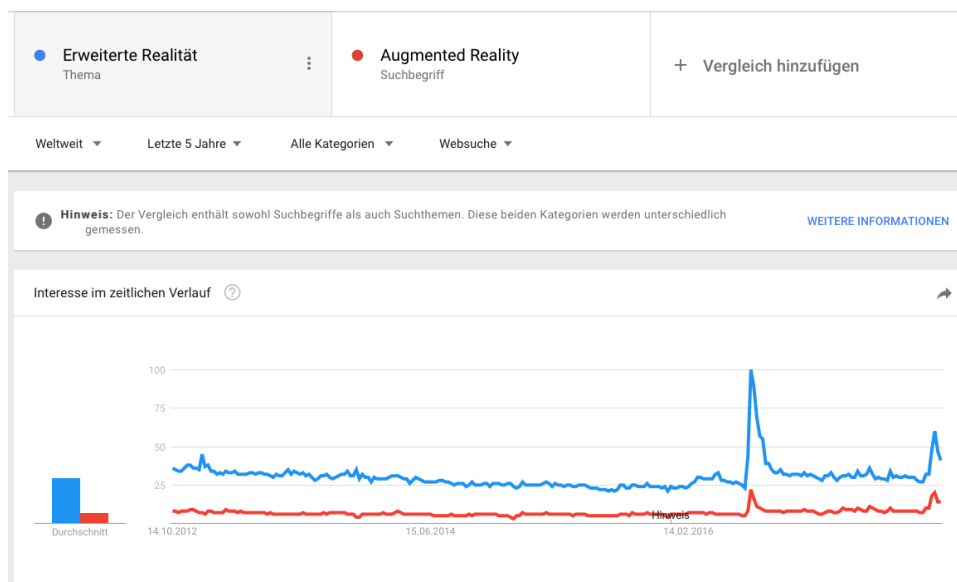


Abb. 23: Suchinteressen am Thema Augmented Reality 2012 bis 2017¹³⁰

Auslöser dafür war vor allem das Smartphonespiel Pokemon Go. Der Hersteller der APP, Niantic, nutzt die AR Technologie, um die Pokemon Monster in der realen Umgebung erscheinen zu lassen und mobilisierte Millionen von Menschen weltweit diese zu fangen und zu sammeln. Auch wenn der Hype ein Jahr später wieder zurückgegangen ist, zeigen die Statistiken der App, welches Potential in Augmented Reality steckt. So kam die App weltweit auf 550 Millionen Downloads und einen Umsatz von 470 Millionen US-Dollar in 80 Tagen. Dabei wurden gleich fünf Weltrekorde gebrochen. Unter anderem die meisten Einnahmen mit einer Smartphone App in einem Monat, die schnellsten umgesetzten 100 Millionen US-Dollar nach 20 Tagen und die meisten gleichzeitigen Erstplatzierungen in den Download-Charts in

¹²⁹ Vgl. ebd., S. 105 ff.

¹³⁰ Vgl. Google Trend 2017.

über 70 Ländern. Zeitweise verbrachten Nutzer mehr Zeit in der Pokemon App als in sozialen Netzwerken.¹³¹

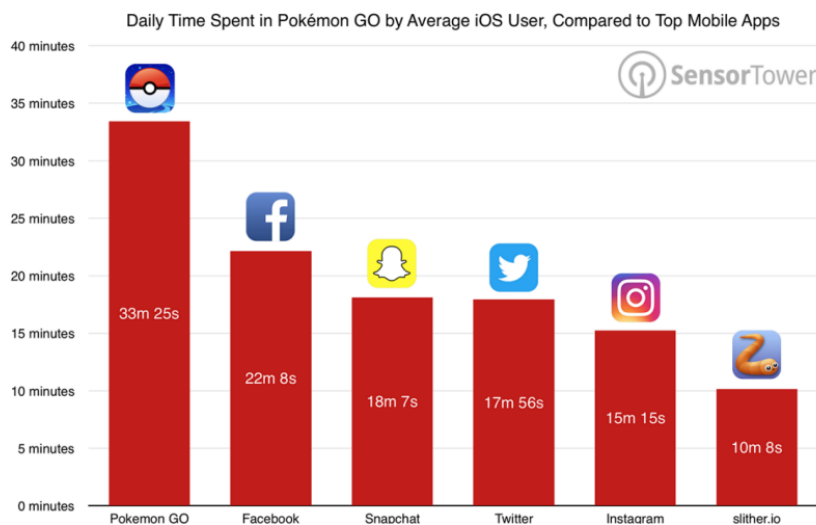


Abb. 24: Nutzungsverhalten Pokemon Go¹³²

Dass ein großes Potential in AR liegt, zeigen die Aktivitäten der großen Technologiekonzerne in den letzten Jahren. Ein Phänomen ist dabei das Start Up Magic Leap aus Florida, welches in gewissen Abständen Augmented Reality Video von seiner AR-Brille im Internet veröffentlicht. Dabei werden aber nur Szenarien gezeigt, das eigentliche Hardwareprodukt bleibt unbekannt. Mit Investoren wie Google und Alibaba ist das Unternehmen mittlerweile 8 Milliarden US-Dollar wert und das, obwohl bisher noch kein funktionierendes Produkt gezeigt wurde.¹³³

Auch für Apple ist Augmented Reality ein wichtiger Zukunftsbaustein. „*Ich sehe AR als eine genauso große Idee wie das Smartphone*“, sagt der Apple-Chef Tim Cook. So wie das Smartphone, denkt er, wird auch AR jede demographische Gruppe, jeden Alters, in jedem Land erreichen. Dabei betrachtet er Augmented Reality nicht als Produkt, sondern als Kerntechnologie mit unermesslich vielen Anwendungsszenarien.¹³⁴

Im Folgenden soll ein aktueller Überblick über die Entwicklungen rund um die Augmented Reality Technologie aus den Bereichen Software und Hardware gegeben werden.

¹³¹ Vgl. Pokémon GO Hype vorbei? Zahlen und Statistiken 2016.

¹³² Vgl. Wird Pokémon Go die erfolgreichste App aller Zeiten? 2016.

¹³³ Vgl. Bastian 2017b.

¹³⁴ Vgl. Floemer 2017.

3.3.1 Software

Wie bereits in Kapitel 3.1 vorgestellt, ist Software eine wichtige Komponente für die Umsetzung von Augmented Reality. Betrachtet man die Entwicklung auf diesem Gebiet, kann man sagen, dass 2017 das Jahr der AR Software ist. Nicht zuletzt, weil drei der größten Technologiekonzerne der Welt die Entwicklung maßgeblich vorantreiben.

ARKit von Apple

Dass sich Apple bereits viele Jahre aktiv mit der Entwicklung von AR beschäftigt, das zeigt unter anderem der Kauf des Münchner Augmented Reality Start Ups Metaio aus dem Jahr 2015.¹³⁵ Im Juni 2017 nutzte Apple seine alljährliche Entwicklerkonferenz und kündigte erstmals ARKit als Bestandteil des nächsten mobilen Betriebssystems an. Dabei handelt es sich um ein neues Framework¹³⁶ in Apples iOS Betriebssystem der Version 11, das Entwicklern die Integration von AR in deren Apps erleichtern soll. In den ersten Livedemos wurde deutlich, dass Apple auf das markerlose Inside-Out Tracking setzt. Der Clou, das System erkennt selbstständig Flächen, auf die es die virtuellen Objekte platzieren kann. Zusätzlich nutzt es Lichteinfälle aus der realen Umgebung und projiziert diese auf die virtuellen Objekte.¹³⁷ Um ein flüssiges Erlebnis zu garantieren und Latenzen zu vermeiden, läuft ARKit nur auf allen iPhones und iPads der letzten zwei Jahre. Trotzdem sorgen diese Geräte für einen hohen Verbreitungsgrad und machten Apple ab Veröffentlichung von iOS 11 Ende September 2017 zur größten Augmented Reality Plattform der Welt.¹³⁸

ARCore von Google

Auch Google entwickelt seit Jahren in diesem Bereich. 2013 veröffentlichte das Unternehmen unter dem Namen Project Tango seine Augmented Reality Plattform für Entwickler. Basis dieser Technologie war die Nutzung von speziellen Tiefensensoren und zusätzlichen Kameras zur Raumvermessung. Lediglich zwei Geräte hatten diese speziellen Hardwarekomponenten vorzuweisen. Entsprechend wenige Entwickler interessierten sich dafür und so war auch die Zahl der Apps überschaubar. Kurz nach Veröffentlichung von Apples ARKit kündigte Google Project Tango ab und veröffentlichte daraufhin ARCore. Wie auch ARKit ist ARCore ein Framework zur Entwicklung von Augmented Reality auf dem Android Betriebssystem.

¹³⁵ Vgl. Wilkens 2015.

¹³⁶ Framework (engl. für Rahmenstruktur) ist ein Programmiergerüst, das in der Softwaretechnik, insbesondere im Rahmen der objektorientierten Softwareentwicklung, verwendet wird.

¹³⁷ Vgl. About Augmented Reality and ARKit o. J.

¹³⁸ Vgl. Becker 2017.

Google verwirft dabei die Anforderungen an spezielle Hardware und nutzt vorhandene Standardkameras, um so eine größere Verbreitung zu gewährleisten.¹³⁹ Genau wie ARKit erlaubt es auch ARCore dem Gerät durch Inside-Out Tracking die Position in der realen Welt zu bestimmen. Ebenso werden Flächen erkannt, auf denen Virtuelle Objekte realitätsnah platziert werden können und auch die Beleuchtungsfunktion für bspw. den Schattenwurf findet sich in Googles Framework. ARCore kann als Antwort auf Apples ARKit verstanden werden und wird mit der nächsten Android 8 Version auf die neusten Smartphones und Tablets ausgerollt werden.¹⁴⁰

Mixed Reality Viewer von Microsoft

Mit dem im April 2017 veröffentlichten Creators Update für Windows 10 hält auch bei Microsoft softwareseitig die AR Technologie Einzug. Im Gegensatz zu Google und Apple nutzt Microsoft jedoch den Begriff Mixed Reality für sich. Dies soll vor allem aus Marketingsicht für Differenzierung zum Wettbewerb sorgen. Bezugnehmend auf Kapitel 1.3.3 und der offiziellen Videovorstellung handelt es beim Mixed Reality Viewer in erster Linie genaugenommen um Augmented Reality.¹⁴¹ Auch Microsoft stellt den Entwicklern eine Plattform zur Entwicklung von Mixed Reality Programmen für PC und mobile Endgeräte mit Windows 10, sowie der Microsoft Holo Lens und den angekündigten Windows Mixed Reality Headsets.¹⁴² Während bei mobilen Geräten und HMDs die Kamera genutzt wird, ist es möglich am PC eine herkömmliche Kamera oder Webcam zu verwenden. Auch Microsoft nutzt damit das Inside-Out Tracking zur Bestimmung der Position im Raum. Im Gegensatz zu Apple und Google hat Microsoft einen großen Nachteil beim Thema Verbreitung. Zwar ist der Anteil der Windows PC weltweit sehr hoch, glaubt man jedoch den Analysten, wird sich Augmented Reality vor allem auf mobilen Endgeräten abspielen. Hier ist Microsoft bedeutend im Nachteil. Lediglich eine kleine Anzahl an Smartphones werden mit Windows 10 betrieben, auch die Verbreitung des Microsoft Surface kann nicht mit iOS und Android Geräten mithalten. Die Microsoft HoloLens ist ebenfalls noch nicht in einer Endkundenversion erhältlich, was wiederum Entwickler abhält Programme zu veröffentlichen. Diese Tatsachen sind es, die Microsoft die Marktführerschaft im Bereich Augmented Reality an Apple verlieren ließ.¹⁴³

¹³⁹ Vgl. Janssen 2017.

¹⁴⁰ Vgl. ARCore Overview ARCore o. J.

¹⁴¹ Vgl. Microsoft doubles down on „Mixed Reality“ o. J.

¹⁴² Vgl. Windows Mixed Reality o. J.

¹⁴³ Vgl. Bright 2017.

3.3.2 Hardware

Neben der Entwicklung von Software und Plattformen für Entwickler, ist es unumgänglich auch geeignet Hardware bereit zu stellen, um die Augmented Reality für den Anwender erlebbar zu machen. Im Gegensatz zur Software, bietet dieses Feld, neben den bekannten Unternehmen, auch kleineren Start Ups oder branchenfremden Firmen die Möglichkeit in den Augmented Reality Markt der Zukunft einzusteigen. Während das Smartphone oder Tablet sich bereits hervorragend für Augmented Reality eignet, forschen Hersteller besonders im Bereich Head Mounted Devices. Die aktuellsten und bedeutendsten Projekte sollen im Anschluss vorgestellt werden.

Microsoft HoloLens

Die HoloLens ist laut Microsoft die erste Mixed Reality Brille der Welt. Wie unter 3.3.1 bereits erwähnt, handelt es sich aber strenggenommen um Augmented Reality Inhalte, welche mit der Brille dargestellt werden können. Die HoloLens ist das erste Hardwareprodukt, welches die Windows Mixed Reality Plattform nutzt. Kategorisiert als Head Mounted Device, wird die Brille auf dem Kopf getragen und zeichnet sich vor allem in der autarken Verwendung aus, denn die gesamte Rechnertechnik sowie der Akku sind in die Brille bzw. in den Tragerahmen integriert worden. Unter der Verwendung von integrierten Lichtprojektoren werden Informationen auf Klarscheiben der Brille direkt vor das Auge des Benutzers projizieren. Das Ergebnis ist die Anreicherung der realen Umgebung durch Hologrammen und Informationen. Zur Orientierung und der richtigen Platzierung der virtuellen Objekte im Raum nutzt die HoloLens das Inside Out Tracking Verfahren. Gewährleistet wird dies durch mehrere Kameras an der Brille, welche für die Tiefenwert- und Umgebungserfassung zuständig sind. Vier Mikrofone sowie Daten aus den Beschleunigungssensoren, dem Gyroskop und Magnetometer, werden ergänzend zur Berechnung herangezogen. Zusätzlich besitzt die Brille einen Umgebungslichtsensor, der sicherstellt, dass die virtuellen Darstellungen korrekt an die Helligkeit der Umgebung angepasst werden. Die Interaktion geschieht über definierte Gesten in den Anwendungen, die mit den Händen oder Fingern ausgeführt werden können. Ebenso ist eine Spracheingabe möglich.¹⁴⁴ Aktuelle Kritikpunkte der Entwickler ist das geringe Sichtfeld von ca. 45°, die Akkulaufzeit von zwei Stunden sowie die Leistungsausstattung, die bei komplexen Anwendungen derzeit noch an ihre Grenzen stößt.

¹⁴⁴ Vgl. Schilling 2016.



Abb. 25: Microsoft HoloLens¹⁴⁵

Die Microsoft HoloLens wurde im Herbst 2016 zum Preis von 3.300 Euro ausschließlich für ausgewählte Entwickler zur Verfügung gestellt. Seit Frühjahr 2017 kann die Brille für rund 5.500 Euro von Jedermann erworben werden. Die Zielgruppe richtet sich dabei aber vorwiegend an Businesskunden, welche mit der HoloLens experimentieren möchten, um diese später eventuell in Unternehmensprozesse zu integrieren. Eine explizite Endkundenversion für den Massenmarkt gibt es derweil nicht. Hier fehlt es vor allem an Anwendungen.¹⁴⁶

Meta 2 Augmented Reality

Meta ist ein Start Up aus dem Silicon Valley in Kalifornien, USA mit 120 Mitarbeitern. Der Gründer Meron Gribertz möchte mit seinem Produkt Computer und Bildschirme, aber auch TVs, Smartphones und Tablets verschwinden lassen. Seine Vision ist, Geräte zu bauen, die nicht zwischen den Menschen stehen, sondern diese miteinander verbinden. Der Blickkontakt der Leute soll zukünftig wiederhergestellt werden, wenn sie Geräte gemeinsam benutzen. Er sagt: „*Erst wenn auch ein Kleinkind das System bedienen kann, ist es fertig.*“¹⁴⁷ Die Meta 2 war auch die erste AR Brille, bei der zwei Nutzer die gleichen Digitalen Inhalte sahen und miteinander interagierten.¹⁴⁸

¹⁴⁵ Vgl. Microsoft o. J.

¹⁴⁶ Vgl. HoloLens: So teuer wird HoloLens in Deutschland - Release bestätigt 2016.

¹⁴⁷ Vgl. Laube 2016.

¹⁴⁸ Vgl. Bastian 2017a.



Abb. 26: Meta 2 Augmented Reality Entwicklerversion¹⁴⁹

Die Meta 2 tritt in direkte Konkurrenz zur HoloLens von Microsoft. Sie besitzt ebenfalls eine Reihe von Kameras und Sensoren zur Vermessung und Bestimmung der eigenen Position im Raum. Beim Sichtfeld bietet die Meta 2 ca. 90° und damit doppelt so viel wie die HoloLens. Ein großer Unterschied ist jedoch die Unterbringung der Rechneinheit. Im Gegensatz zu Microsoft setzt Meta auf die Stromversorgung und Rechenleistung eines PCs. Das heißt, das Gerät ist mit einem Kabel mit dem Computer verbunden. Dem Vorteil der Gewichtseinsparung und dem Wegfall der Akkulaufzeit steht die eingeschränkte Portabilität entgegen.¹⁵⁰ Die Meta 2 ist bereits verfügbar. Die Kosten für die Entwicklerversion der Meta 2 belaufen sich auf 1.500 Dollar.¹⁵¹

Vuzix Smart Glasses

Vuzix bezeichnet sich selbst als führenden Lieferanten für Smart Glasses, AR und VR Technologie für Business- und Endkunden. Das Unternehmen wurde 1997 gegründet und unterhält seinen Hauptsitz in New York.¹⁵²

¹⁴⁹ Vgl. Bruns 2016.

¹⁵⁰ Vgl. ebd.

¹⁵¹ Vgl. Buy the Meta 2 AR Development Kit! o. J.

¹⁵² Vgl. Vuzix Is a Leading Developer of Smart Glasses and Video Eyewear 2017.



Abb. 27: Vuzix AR3000

Das Konzept von Vuzix ist die AR3000. Wie bei der HoloLens ist auch hier die Rechenheit sowie der Akku in der Brille verbaut. Ebenso nutzt die AR3000 ein Wellenleiterdisplay zur Darstellung der Inhalte vor dem Auge des Nutzers. Als Softwareplattform dient Googles Betriebssystem Android. Auf der Vorderseite sind zwei Kameras integriert, die zur Eingabe von Gestenerkennungen und der Aufnahme der Umgebung dienen. Eine Spracheingabe über ein eingebautes Mikrofon ist ebenfalls möglich. Eine weitere Möglichkeit der Interaktion ist das Touchpad am Brillenrahmen. Ein gravierender Unterschied zur HoloLens ist die fehlende Positionsbestimmung der Brille. Damit ist eine korrekte Platzierung und Interaktion virtueller Objekte in der realen Umgebung mit der AR3000 nicht ermöglicht. Ein Verzicht auf die dafür benötigten Sensoren wird mit der brillenähnlichen Bauform begründet. Für die Erkennung der Kopfbewegungen sind jedoch Sensoren verbaut. Die AR3000 kann mit dem Smartphone oder Tablet via Wifi oder Bluetooth gekoppelt werden und zum Beispiel das GPS zur Standortbestimmung nutzen, um Navigationsdarstellungen über die Brille zu ermöglichen. Die AR3000 soll sowohl zu Android als auch iOS Smartphones kompatibel sein. Zielgruppe sind Unternehmen, bspw. für den Einsatz in Logistikprozessen. Aber auch für Endkunden soll die Brille bei sportlichen Aktivitäten helfen und ein Blick auf das Smartphone ersparen.¹⁵³

Zeiss VR ONE Plus

Die VR ONE Plus von der Firma Carl Zeiss ist genau genommen ein mobiles Virtual Reality Headset für Google Cardboard Anwendungen. In die Schale wird ein Smartphone von 4,7 bis 5,5 Zoll geschoben und direkt vor dem Auge des Nutzers platziert. Im Gegensatz zu den anderen vorgestellten Hardwarelösungen, findet hier, statt dem optischen See-Trough Verfahren das Video See-Trough Verfahren Anwendung. Spezielle Linsen vergrößern dabei das Bild des Smartphones und ermöglichen eine Immersion. Die Brille hat ein durchsichtiges Frontglas und auch die Schale besitzt eine Aussparung für die Kamera des Smartphones.

¹⁵³ Vgl. AR3000 Series of Smart Glasses with Waveguide Optics 2017.

Damit ist grundsätzlich die Verwendung als Augmented Reality Hardware möglich. Großes Potential bietet dabei die aus 3.1.1 genannten neuen Plattformen für Smartphones von Google und Apple. Da die Brille über keinerlei Sensoren verfügt, werden wie beim smartphonebasierten AR alle Sensoren des Telefons benutzt. Grundsätzlich wäre damit sogar ein Inside Out Tracking möglich.¹⁵⁴



Abb. 28: ZEISS VR ONE Plus

Mit kleinen Modifikationen der Anwendungen haben Entwickler damit die Möglichkeit unter Verwendung der Zeiss VR ONE Plus das Halten des Smartphones in der Hand zu erübrigen. Der weite Verbreitungsgrad von Smartphones und der geringe Preis im Vergleich zu anderen AR Produkten macht den Einstieg in AR für Entwickler und Endkunden zusätzlich attraktiv.

AR Cardboard von Aryzon

Aryzon ist ein niederländisches Start Up und hat sein AR Cardboard Projekt über die Finanzierungplattform Kickstarter im Sommer 2017 erfolgreich finanziert und realisiert. Statt auf die Verwendung der Kamera und die direkte Anzeige auf dem Smartphonedisplay, wie bei der VR ONE Plus von Zeiss, setzt Aryzon auf eine Art Spiegelung des Displays, um Augmented Reality zu ermöglichen.¹⁵⁵

¹⁵⁴ Vgl. Virtual reality for everyone. VR ONE PLUS o. J.

¹⁵⁵ Vgl. Aryzon – Die Cardboard-Brille für Augmented Reality 2017.

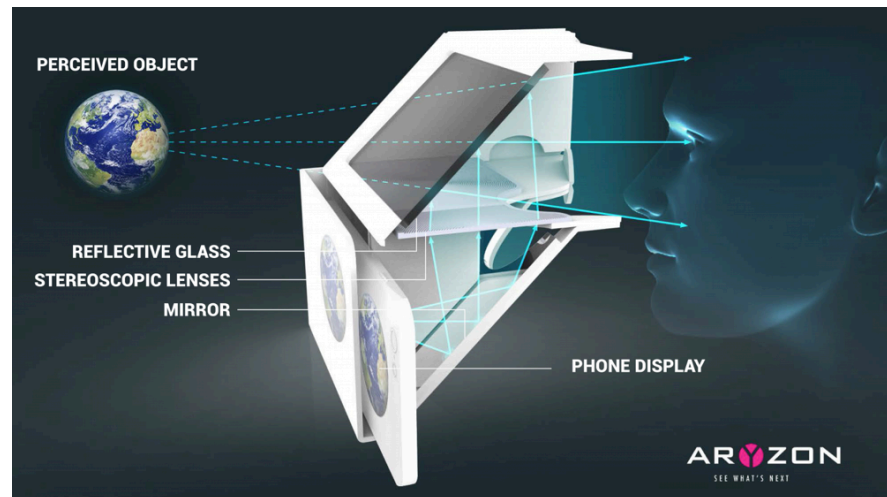


Abb. 29: Funktionsweise AR Cardboard

Für die Erkennung der Objekte wird das markerbasierte Trackingverfahren genutzt. Die Kamera des Smartphones erkennt den Marker und gibt das virtuelle Objekt auf dem Display des Smartphones aus. Dieses wird über einen Spiegel auf eine transparente Fläche des AR Cardboards gespiegelt. Der Nutzer sieht durch diese transparente Fläche die reale Umgebung und gleichzeitig das virtuelle Objekt. Aryzon bietet für Entwickler auch ein eigenes Entwicklerkit an.¹⁵⁶ Ein Positionstracking ist unter Umständen auch über ARKit oder ARCore realisierbar. Allerdings muss der Entwicklung die Spiegelung einberechnen. Auch der Versatz zwischen dem Blick des Nutzers und der Position der Kamera kann für Schwierigkeiten beim Tracking sorgen. Aktuell besitzt das AR Cardboard kein Positionstracking und ist für die reine Darstellung von AR Objekten konzipiert. Das AR Cardboard ist bereits für unter dreißig Euro vorbestellbar und könnte ähnlich wie das VR Cardboard von Google für die günstige Verbreitung der AR Technologie zum Endkunden sorgen. Unterstützt werden Smartphones mit Android und iOS.

3.3.3 Ausblick

Aufgrund der rasanten Entwicklung und dem großen Potential im Bereich Augmented Reality sind die Unternehmen mehr denn je zur Geheimhaltung gezwungen, um eventuelle Wettbewerbsvorteile zu sichern. Andere Unternehmen kommunizieren bewusst wenige Informationen, um Investoren zu finden oder Aufmerksamkeit bei potentiellen Endkunden zu erzeugen. Es ist also sinnvoll im folgenden Abschnitt neben Informationen auch angemeldete Patente aus der Branche einzubeziehen, um einen Entwicklungsausblick in der Zukunft ableiten zu können.

¹⁵⁶ Vgl. Aryzon – die AR-Brille für 29 Euro o. J.

Augmented Reality als Teil Zukunftsstrategie von Facebook

Der Social Media Konzern Facebook hat Augmented Reality fest in seine langfristige Unternehmenstrategie eingebunden. Neben Funktionen auf Facebook und in Diensten wie Instagram und WhatsApp ist das Unternehmen damit beschäftigt eine AR Brille zu entwickeln, die einer handelsüblichen Brille Nahe kommt und für Endkonsumenten geeignet sein soll. In der Vision von Mark Zuckerberg löst seine Facebook Brille das Smartphone zukünftig vollständig ab.¹⁵⁷



Abb. 30: Zehnjahresplan von Facebook¹⁵⁸

In seiner Strategiekonferenz sagte er:

“AR gives you the ability to see the world, but also overlay digital objects on top. Today, if I want to show my friends a photo, I pull out my phone and have a small version of the photo. In the future, you'll be able to snap your fingers and pull out a photo and make it as big as you want and with your AR glasses, you'll be able to show it to people and they will be able to see it.”

Da die Brille alle Anforderungen inklusive dem Positionstracking von Augmented Reality erfüllen soll, ist Facebook bewusst, dass dieser Prozess erst begonnen hat und noch einiges an technologischem Aufwand nötig ist, um alle Technik mit der kompakten Bauform vereinen zu können.

¹⁵⁷ Vgl. Ferron 2017.

¹⁵⁸ Vgl. Ulanoff 2017.

„This didn't happen today and it won't happen tomorrow, either. But, as we now know, augmented reality is an important part of Facebook's 10-year-plan and this could be the future.“¹⁵⁹

Ein Prototyp der Brille existiert derweil noch nicht, lediglich eine Zeichnung wurde bisher gezeigt.

Datenbrille der Telekom und Carl Zeiss

Im Frühjahr 2017 bestätigte die Telekom die Zusammenarbeit mit der Carl Zeiss AG. Ziel dieses Projektes ist eine marktreife Augmented Reality Brille im handelsüblichen Brillendesign. Dabei sollen alle Daten und Rechenleistung mit Hilfe der Telekom in die Cloud gelagert werden. Dies soll Platz und Gewicht sparen. In der Funktion gleicht sich die Brille der von Vuzix, auch bei der Brille von der Telekom und Zeiss ist kein Positionstracking bzw. Inside Out Tracking möglich. Im Fokus stehen Einblendungen von Informationen eines OLED Displays über ein Prisma ins Brillenglas, direkt vor das Auge des Nutzers.¹⁶⁰



Abb. 31: Brillenglas mit Fresnel-Linse¹⁶¹

¹⁵⁹ Vgl. ebd.

¹⁶⁰ Vgl. Briegleb 2017.

¹⁶¹ Vgl. ebd.

Augmented Reality Hardware von Apple

Mit der Einführung von ARKit hat Apple eine ideale Plattformgrundlage für Augmented Reality geschaffen. Es erscheint also naheliegend, dass das Unternehmen zukünftig auch im Bereich der AR Hardware entwickelt. Anfang 2017, nach der Consumer Electronics Show in Las Vegas, tauchten erste Gerüchte auf, dass Apple und Carl Zeiss an einer Augmented Reality Brille arbeiten würden. Dieses Gerücht wurden aber von beiden Unternehmen bisher nicht bestätigt.¹⁶² Im Gegenteil, CEO Tim Cook glaubt, dass die aktuelle Displaytechnologie noch nicht weit genug ist, um ein qualitatives Erlebnis zu bieten. Auf die Frage ob Apple an AR Hardware arbeite, antwortete er:

*"[...] I can tell you the technology itself doesn't exist to do that in a quality way. The display technology required, as well as putting enough stuff around your face - there's huge challenges with that."*¹⁶³

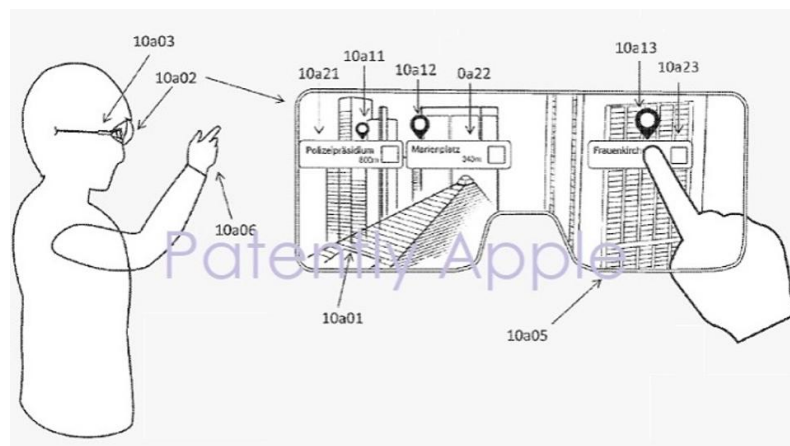


Abb. 32: Eingereichtes Applepatent für AR Brille¹⁶⁴

Ein Indiz, dass Apple trotzdem an Augmented Reality Hardware forscht, zeigt ein im Sommer eingereichtes Patent. Teil der Beschreibung sind halbtransparente Gläser in einem Head Mounted Device. Ebenso wird laut Patent eine Gestensteuerung zur Interaktion verwendet, die wiederum durch eine integrierte Kamera erfasst wird. Diese Kamera könnte ebenfalls dem Inside Out Tracking dienen.¹⁶⁵ Offizielle Informationen seitens Apple zum Projekt oder gar ein öffentlicher Prototyp existieren derzeit nicht.

¹⁶² Vgl. Vaas 2017.

¹⁶³ Vgl. Clover o. J.

¹⁶⁴ Vgl. Lamkin 2017.

¹⁶⁵ Vgl. Lamkin 2017.

Magic Leap

Das weltweit interessanteste und höchstbewertete Start Up kommt nicht aus dem Silicon Valley, sondern aus Florida. Nach der letzten Finanzierungsrunde ist das Unternehmen knapp sechs Milliarden Dollar wert und beschäftigt rund 1.000 Mitarbeiter. Bisher wurde von Magic Leap nur Demovideos veröffentlicht, die den Blick durch Magic Leaps Brille im Alltag mit Augmented Reality demonstrieren. Die Hardware selbst, ein gut gehütetes Geheimnis. Weder Formfaktor, Größe oder tatsächliche Benutzerfreundlichkeit und Funktionen sind bisher an die Öffentlichkeit gelangt.¹⁶⁶

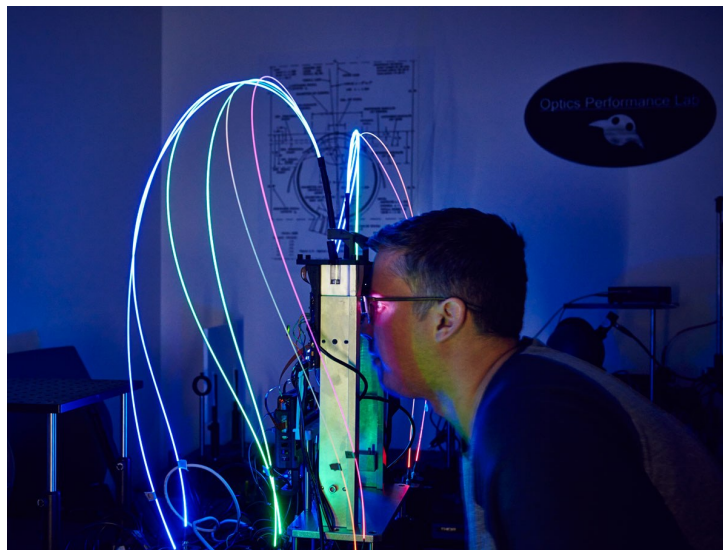


Abb. 33: Testgerät für Magic Leaps Photonic Linsen¹⁶⁷

Bekannt ist nur, dass Magic Leap „photonic lightfield chips“ als Linsen benutzt. Auf den ersten Blick sehen diese Linsen aus wie herkömmliche Brillengläser und sorgen laut dem Unternehmen für eine beispiellose Qualität vor dem Auge des Nutzers. Die Technologie hinter den Lichtfeldprojektoren hält Magic Leap jedoch geheim.¹⁶⁸ Patente zeigen ebenfalls, dass Magic Leap Teile der Hardware in eine externe Prozessorbox auslagern will, die dann am Gürtel getragen werden soll und mit der Brille per Kabel verbunden ist. Im nächsten Jahr sollen erste Entwicklerversionen an Entwickler ausgeliefert werden. Magic Leap stellt dabei,

¹⁶⁶ Vgl. Bastian 2017b.

¹⁶⁷ Vgl. The Untold Story of Magic Leap, the World's Most Secretive Startup o. J.

¹⁶⁸ Vgl. Bastian 2017d.

ähnlich wie Apple und Google, auch eine eigene Entwicklerplattform für Programme zur Verfügung.¹⁶⁹

Augmented Reality Kontaktlinse

Die weiteste derzeit denkbare Entwicklungsstufe für Augmented Reality ist eine Kontaktlinse, die den Inhalt direkt vor das Auge bzw. auf das Auge projiziert. Dass diese Technologie kein Science Fiction mehr ist, zeigen die Forschungsaktivitäten zweier Weltkonzerne.

Der koreanische Technikkonzern Samsung hat 2016 ein Patent eingereicht, das eine smarte Kontaktlinse zeigt. Im Patentantrag wird von einer integrierten Kamera und einem Display gesprochen. Die Linse besteht aus mehreren Schichten mit transparenten elektronischen Bauteilen und einer Antenne, die Daten vom Smartphone an das Auge des Nutzers übertragen soll. Bewegungen des Auges werden über Sensoren erfasst. Das größte Problem ist jedoch die Stromversorgung. Diese soll laut Antrag durch drahtlose Energieübertragung bewältigt werden. Eine genauere Erläuterung der Technik ist bisher nicht bekannt.¹⁷⁰

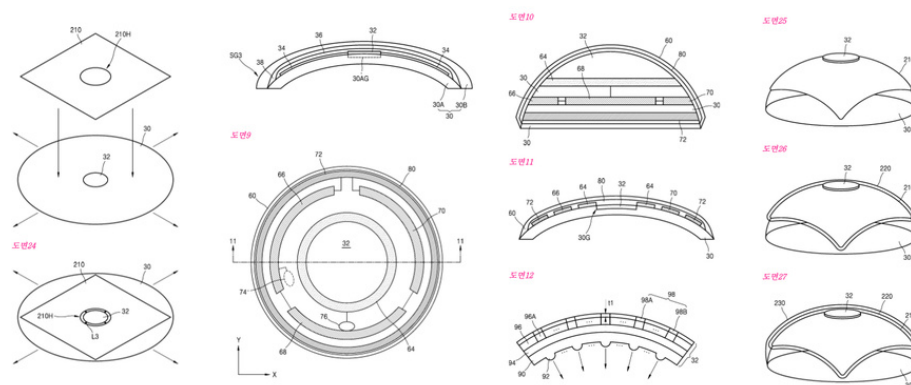


Abb. 34: Patentzeichnungen der smarten Kontaktlinse von Samsung¹⁷¹

Auch Apple arbeitet mit dem Medizinkonzern EPGL an einer Kontaktlinse. Wie bei Samsung wurden bereits Patente eingereicht, die eine stromsparende Übertragung von Inhalten an die digitale Linse erläutern. Abb. 35 auf Seite 55 zeigt einen Prototypen der Firma EPGL.¹⁷²

¹⁶⁹ Vgl. Bastian 2017c.

¹⁷⁰ Vgl. Beier und Uhr 2016.

¹⁷¹ Vgl. Edwards 2016.

¹⁷² Vgl. Grabmair 2016.

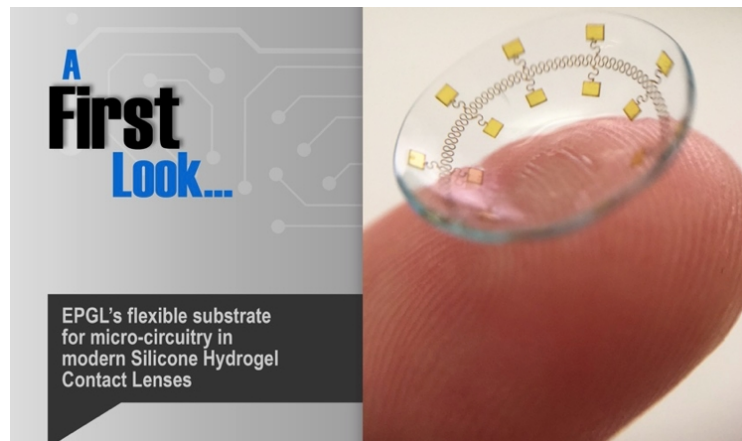


Abb. 35: Prototyp digitale Kontaktlinse von EPGL¹⁷³

4 Der Handel in Deutschland

In diesem Kapitel soll die aktuelle Situation des deutschen Handels untersucht werden. Dabei stehen die beiden Handelsformen Offlinehandel und Onlinehandel im Fokus der Untersuchung. Neben Vor- und Nachteilen soll die Analyse der Kunden sowie das Einbeziehen der voranschreitenden Digitalisierung später dabei helfen, möglichst praxisnahe Augmented Reality Lösungen zu finden.

4.1 Aktuelle Situation

Der Einzelhandel bildet mit ca. drei Millionen Beschäftigten den drittgrößten Wirtschaftszweig in Deutschland. Bei 50 Millionen Kundenkontakten täglich und einem Jahresumsatz von 482,2 Milliarden Euro ist er damit ein wichtiger Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg des Landes und bildet 15,7 Prozent des Bruttoinlandprodukts. Damit dies auch in Zukunft sichergestellt werden kann, beschäftigt der Einzelhandel aktuell rund 150.000 Auszubildende. Ebenso stieg die Zahl der Beschäftigten gegenüber dem Vorjahr leicht an. Der deutsche Handelsverband geht in seiner Prognose für 2017 von einem Wachstum von zwei Prozent gegenüber dem Jahr 2016 aus.¹⁷⁴ Grund dafür sind die guten gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die positive Entwicklung der verfügbaren Einkommen der privaten Haushalte.¹⁷⁵ Der Handel sowie jedes Unternehmen ist Teil einer komplexen und dynamischen Umwelt, von der er beeinflusst wird, die er aber auch selbst

¹⁷³ Vgl. Hermann 2016.

¹⁷⁴ Vgl. Handelsverband Deutschland (HDE) - Der deutsche Einzelhandel o. J., S. 2ff.

¹⁷⁵ Vgl. Rumschidt 2016, S. 51.

beeinflussen kann.¹⁷⁶ Nachfolgend sollen die wichtigsten Herausforderungen für den Handel, in Bezug auf die Arbeit, thematisiert werden.

4.2 Der Handel zwischen Offline und Online

Kann der Handel im Gesamten noch ein Wachstum aufweisen, ist die Situation im Einzelnen betrachtet eine andere. So fallen die Umsatzzuwächse der letzten Jahre weitgehend auf die digitalen Kanäle des Onlinehandels. Auch die kommenden Wachstumsraten fallen erwartungsgemäß ausschließlich auf den Onlinehandel und setzen den Offlinehandel damit zunehmend unter Druck. Der Offlinehandel bzw. stationäre Handel befindet sich damit aktuell in einer weitreichenden Identitätskrise.¹⁷⁷ Neben der Digitalisierung und des schlechten Breitbandausbaus hat der stationäre Handel mit einem Ladensterben zu kämpfen. Seit 2010 stagniert die Verkaufsflächenentwicklung in Deutschland nahezu. Das sorgt folglich für ein Aussterben der Innenstädte, welche wiederum die Attraktivität des lokalen Einkaufens für die Kundschaft herabsetzt. Der Handelsverband Deutschland prognostiziert einen Fall der Neuvermietungsquote von aktuell 80 Prozent auf 42 Prozent bis 2021. Nichts desto trotz kann der stationäre Handel, wenn auch in wenigen Bereichen, immer noch seine Vorteile ausspielen.¹⁷⁸

In einer Studie von Mood Mountain nennen 78 Prozent der Befragten die Möglichkeit des Anfassens und Ausprobierens des Produkts als Hauptgrund im Ladengeschäft einzukaufen. Der Kunde hat im Ladengeschäft die Möglichkeit sich ein genaues Bild über die Beschaffenheit, die Größe und weitere Produktinformationen zu machen. Der zweitgrößte Faktor offline einzukaufen ist die Tatsache des sofortigen Besitzes der Ware und den Wegfall der üblichen Versandzeit wie bei Onlinekäufen. Der dritte Faktor für den stationären Handel liegt im Einkaufen als Erlebnis. 59 Prozent der Befragten stöbern gern durch lokale Geschäfte und entdecken dabei gern neue Produkte. Die Möglichkeit mit dem Verkaufspersonal zu sprechen besetzt dabei eher einen hinteren Rang und ist stark abhängig von der Altersgruppe der Konsumenten. Während 33 Prozent der Kunden über 55 Jahre die Kundenberatung als Grund für den Einkauf offline sehen, sind unter den 18 bis 24 jährigen nur noch 21 Prozent. Für jüngere Altersgruppen zählt vor allem die Atmosphäre und das Erlebnis im Geschäft.¹⁷⁹

Nach der Frage der Frustfaktoren beim Offlineeinkauf führen 60 Prozent der Befragten die potentiellen Warteschlangen beim lokalen Einkaufen auf. Auf Platz zwei nennen 50 Prozent

¹⁷⁶ Vgl. Barth, Hartmann, und Schröder 2015, S. 10.

¹⁷⁷ Vgl. Handelsverband Deutschland (HDE) - Der deutsche Einzelhandel o. J., S. 2ff.

¹⁷⁸ Vgl. Reink 2017, S. 16ff.

¹⁷⁹ Vgl. Celko und Jänszky 2014, S. 5–12.

der Konsumenten die schlechte Verfügbarkeit der Produkte, dicht gefolgt von der hektischen Atmosphäre im Ladengeschäft. Auf die letzten Plätze fallen teils unwissende Verkaufspersonal und die unpassenden Öffnungszeiten aus Sicht der Kunden in die Kritik.¹⁸⁰

Entgegengesetzt dem stationären Handel sprechen laut Studie des Handelsverbands Deutschland die Bequemlichkeit beim Onlineshopping, welche 86 Prozent der Befragten schätzen, für den Onlineeinkauf. Ebenso haben die Kunden hier die Ruhe eine Auswahl zu treffen und genügend Zeit Informationen für ihren Kauf zu recherchieren. 69 Prozent der Befragten nannten auch die Preise und die Möglichkeit eher ein Schnäppchen zu machen als einen Vorteil im Onlineeinkauf gegenüber dem stationären Kauf.¹⁸¹ Gerade in dieser Disziplin kann der Onlinehandel sein ganzes Potential entfalten, so gab es allein im April 2017 auf der Plattform Amazon 3,6 Millionen Preisanpassungen.¹⁸² Auch bei Verfügbarkeiten und Öffnungszeiten glänzt der E-Commerce gegenüber dem Offlinewettbewerb. Dies macht sich auch im Wachstum bemerkbar. Im Vergleich zum Jahr 2016 wuchs der Onlinehandel um 11 Prozent auf 48,8 Milliarden Euro.¹⁸³ Grund dafür sind nicht nur steigende Zahlen der Onlinekäufe, sondern auch der Durchschnittswert der Onlineausgaben.¹⁸⁴

Gründe gegen einen Onlinekauf sind komplizierte Rücksendungsverfahren sowie verspätete Lieferungen oder beschädigte Pakete.¹⁸⁵ Auch die Bequemlichkeit der Kunden sowie die gute Warenverfügbarkeit in Kombination mit der fehlenden Möglichkeit des Produkttests sorgt für die größte Herausforderung der Onlinehändler. Laut einer Umfrage zum durchschnittlichen Anteil der retournierten Ware pro Einkauf gaben 19 Prozent der Befragten an, 20 bis 39 Prozent der Bestellung zurückzuschicken.¹⁸⁶ Betrachtet man die drei Umsatzstärksten Produktkategorien, stellt man deutliche Unterschiede fest. Während im Bereich Bücher die Retourenquote bei 7 Prozent am niedrigsten liegt, steht der Bereich Kleidung mit 43 Prozent auf Platz eins gefolgt vom Bereich Consumer Electronics mit 13 Prozent. Bei einer Umfrage mit 302 teilnehmenden Versandhäusern gaben diese an jährlich knapp 6 Millionen Retouren zu bearbeiten. Darunter fallen auch Rücksendungen durch Missbrauch des Widerrufsrecht, indem Ware nach der Benutzung durch den Kunden retourniert wird.¹⁸⁷ Neben dem Abschlag

¹⁸⁰ Vgl. ebd., S. 15.

¹⁸¹ Vgl. Reink 2017, S. 16.

¹⁸² Vgl. Metoda 2017.

¹⁸³ Vgl. Reink 2017, S. 6.

¹⁸⁴ Vgl. Handelsverband Deutschland 2017, S. 20.

¹⁸⁵ Vgl. Händlerbund (onlinehaendler-news.de) 2016.

¹⁸⁶ Vgl. Statista 2017.

¹⁸⁷ Vgl. Asdecker 2017.

für beschädigte Ware beim Wiederverkauf, laufen hier auch hohe Prozesskosten für den E-Commerce auf.

4.3 Der Handel nach Kunden

In Bezug auf seine Kunden verzeichnet der Handel in den letzten Jahrzehnten einen intensiven Wandel. Während in den fünfziger Jahren noch die Befriedung der Grundbedürfnisse als Kaufmotiv galt, hielt in den sechziger und siebziger Jahren die Überflussgesellschaft Einzug. In den darauffolgenden Jahren sah sich der Handel mehr und mehr mit dem Umweltbewusstsein der Kunden konfrontiert. Heute bildet vor allem der technische Fortschritt und die Vielfalt der Kunden die größte Herausforderung für den Handel. Der aktuelle Konsument ist besser informiert, souveräner und mobiler denn je. Er nutzt Endgeräte wie Smartphones oder Tablets und ist in der Lage zu jeder gewünschten Zeit und an jedem Ort zu kommunizieren und Informationen einzuholen. Auf der anderen Seite steht aber auch eine wachsende Kundengruppe, bedingt durch die demographische Entwicklung, mit zunehmend körperlichen Beschwerden, die unter Umständen klassische Einkaufsverhalten vorweisen. Die vorzufindende Kundenlandschaft war damit noch nie so facettenreich wie heute.¹⁸⁸ Ein wichtiger Schritt zum Verständnis der Handelslandschaft ist damit die Betrachtung der potentiellen Kundentypen. Der deutsche Handelsverband unterscheidet dabei zwischen drei Kundentypen.

Anteile der Käufertypen an der Gesamtbevölkerung in Prozent



Abb. 36: Anteile Käufertypen an der Gesamtbevölkerung in Prozent¹⁸⁹

Der **traditionelle Handelskäufer** bevorzugt den Offlinehandel und kauft nicht gern im Internet ein. Er möchte Produkte vor Ort begutachten und schätzt eine Beratung durch das

¹⁸⁸ Vgl. Barth, Hartmann, und Schröder 2015, S. 12.

¹⁸⁹ Eigene Darstellung, basierend auf Handelsverband Deutschland 2017, S. 19.

Fachpersonal. Der **selektive Online-Shopper** kauft einen Teil seiner Bedarfe im Internet, darunter fallen zum Beispiel Bücher und CDs. Für größere Anschaffungen bevorzugt dieser Kundentyp im stationären Handel die Ware vor dem Kauf zu begutachten. Mit 56 Prozent bilden sie den größten Anteil an der deutschen Bevölkerung im Jahr 2017. Der dritte Typ ist der **begeisterte Online-Shopper**. Er kauft am liebsten online und nutzt Preisvergleiche sowie das Internet zur Informationsrecherche.¹⁹⁰

Neben der Kenntnis über den Anteil der Kundentypen an der Bevölkerung, ist es darüber hinaus hilfreich die Altersverteilung innerhalb der Gruppen zu kennen. Betrachtet wird dabei der Anteil der Personen unter 30 Jahren und der Anteil der Smart Natives. Letztere sind junge Menschen um die 20 Jahre, die täglich online sind und ihr Smartphone intensiv nutzen. Im Gegensatz zu anderen Generationen sind sie mit dem Smartphone und dem selbstverständlichen Zugang zum mobilen Internet aufgewachsen. Diese Zielgruppe ist deshalb so wichtig, weil sie einen Ausblick auf das zukünftige Konsumentenverhalten geben kann.¹⁹¹

Betrachtet man die Typengruppierung unter diesem Aspekt erneut, stellt man fest, dass gerade einmal ein Fünftel der traditionellen Handelskäufer unter 30 Jahre alt sind. Der Anteil der Smart Natives innerhalb dieser Gruppe beläuft sich nur auf 9 Prozent. Anders dagegen stellt sich die Situation in der Gruppe der selektiven Online-Shopper dar. Hier sind knapp 50 Prozent unter 30 Jahre, wobei allein 65 Prozent innerhalb der Gruppe den Smart Natives zuzuschreiben ist. Auch die Gruppe der begeisterten Online-Shopper gestaltet sich eher jünger. Der Anteil der unter 30 jährigen ist hier ebenfalls ein Fünftel, 26 Prozent allein entfallen dabei aber auf die junge Smartphone Generation.¹⁹² Festzuhalten ist, dass jüngere Generationen nicht mehr nur stationär einkaufen, sondern bevorzugt das Internet in ihr Shopperlebnis einbinden. Insbesondere die schnelle Verbreitung mobiler Endgeräte ermöglicht das mobile Einkaufen und gibt dem Kunden die Möglichkeit sich jederzeit und überall zu informieren.¹⁹³

4.4 Der Handel nach Absatzkanälen

Der Kunde ist zunehmend wechselfreudig während seines Kauf- und Entscheidungsprozesses und nutzt beim sogenannten Channel Hopping gern mehrere Kanäle während seiner Customer Journey. Und nicht nur das. Wie bereits in Kapitel 2 erwähnt, sollen gestaltete Erlebnisse der

¹⁹⁰ Vgl. ebd.

¹⁹¹ Vgl. Digital geboren – Smart Natives unter der Lupe o. J.

¹⁹² Vgl. Reink 2017, S. 13ff.

¹⁹³ Vgl. Bovensiepen, Rumpff, und Bender 2015, S. 6ff.

Customer Experience ebenso kanalübergreifend im Dialog zwischen Kunden und Unternehmen deren Erwartungen übertreffen.¹⁹⁴ Diese Tatsachen stellen den Handel jedoch vor erhebliche Herausforderungen. Gerade zukünftige Kunden, wie in Kapitel 4.3 beschrieben, begegnen dem Handel auf Kanälen wie Printmedien, Social Media, E-mail, Offline, Online und über das mobile Endgerät. Dabei scheuen sie auch die Verknüpfung sowie den Wechsel unter den Kanälen während der Customer Journey nicht.

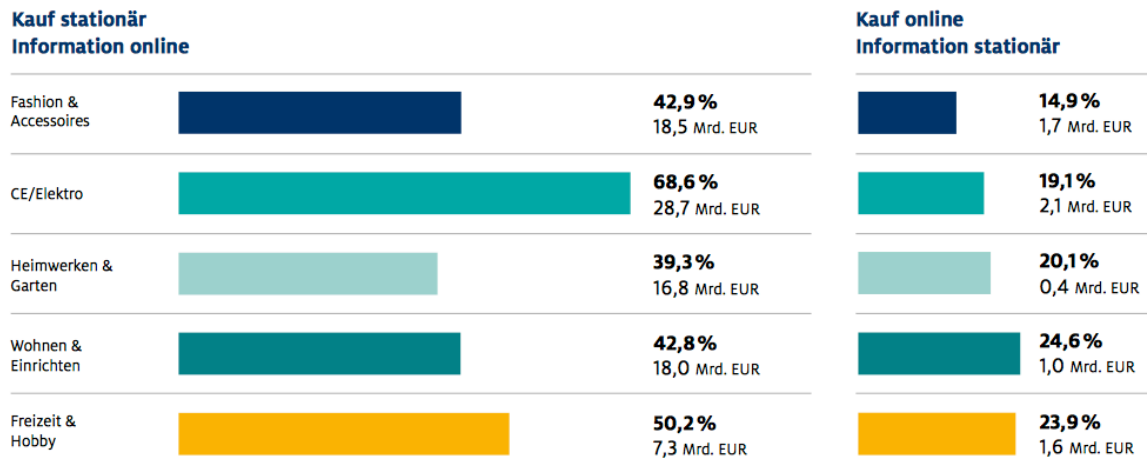


Abb. 37: Kanalwechsel zwischen Informationssuche und Kauf¹⁹⁵

Dies zeigen auch die Ergebnisse einer IFH Studie im Frühjahr 2017. Demnach gehen 51 Prozent des Umsatzes im stationären Handel einer Informationssuche im Internet voraus. Das gleiche gilt für einen Einkauf im Onlinehandel. Hier informieren sich immerhin 19,5 Prozent der Konsumenten im Offlinehandel, bevor sie das Produkt online kaufen. Dabei sind Unterschiede in den einzelnen Produktkategorien zu erkennen. Vor allem im Bereich Consumer Electronics dient das Internet als Informationsquelle vor dem stationären Kauf. Bei den Onlinekäufen mit der vorherigen Beratung im Offlinehandel sind die Bereiche Möbel und Hobby und Freizeit führend. Generell ist aber zu sehen, dass hauptsächlich dem stationären Kauf eine vorherige Onlinerecherche vorausgeht. Problem für die Händler ist damit das Antreffen eines gut informierten Konsumenten. Zusätzlich beschränkt sich die Vergleichbarkeit im Preis nun nicht mehr auf den direkten Umkreis des jeweiligen Ladengeschäfts, stattdessen sieht der stationäre Handel sich mit Preisvergleichen aus dem Online Handel konfrontiert.¹⁹⁶ Grundvoraussetzung ist also die Abstimmung der elektronischen Kanäle mit klassischen Absatzkanälen. Diese Anforderungen hat in den letzten

¹⁹⁴ Vgl. Jost u. a. o. J., S. 7.

¹⁹⁵ Vgl. Handelsverband Deutschland 2017, S. 21.

¹⁹⁶ Vgl. ebd.

30 Jahren einige Strategien hervorgebracht, wobei dieser Entwicklungs- und Veränderungsprozess noch nicht abgeschlossen ist. Nachfolgend soll ein Überblick über die aktuell grundlegenden Kanalvarianten gegeben werden.

Leadkanal Strategie

Die Leadkanal Strategie oder Einkanal Strategie (engl. „**Single Channel**“) ist die einfachste Form der Kanalnutzung. Genutzt wird dabei nur ein einziger Kanal für Vertrieb oder Marketingaktivitäten. Andere Kanäle haben maximal eine Supportfunktion, sind dem Leadkanal aber in jedem Fall untergeordnet. Beispiele sind der stationäre Handel mit nur einem Ladengeschäft oder der reine Onlinehändler. Die bewusste Wahl eines einzigen Kanals kann in bestimmten Situationen die beste Entscheidung sein. Grund dafür kann ein Wachstumspotential in dem jeweiligen Kanal sein, worauf das Handelsunternehmen all seinen Fokus legen möchte. Eine Erweiterung steht aus Ressourcengründen dann erst einmal hinten an. Die Media-Saturn Gruppe hat bspw. lange Zeit auf den Einstieg in den Onlinehandel verzichtet, obwohl ihnen bewusst war, welches Potential dieser bereithält. Ebenso hat der Modehändler Peek & Cloppenburg eine derartige Kanalstrategie gefahren, bevor auch er in den Onlinehandel einstieg. Vorteile sind ganz klar die einfachere Kommunikation mit Kunden, die bessere Zielgruppenorientierung und die damit verbundenen Aufwandskosten. Ebenso spricht ein starkes Alleinstellungsmerkmal und die leichtere Marktbeobachtung sowie die Reaktion des Wettbewerbs in anderen Kanäle für die Leadkanal Strategie. Dass diese Variante aber auch Risiken birgt, liegt auf der Hand. So kann es vorkommen, dass es zu einem potenziellen Kundensegmentverlust kommen kann, eine schnell Marktsättigung eintritt und damit eine gesunde Risikoverteilung des Handelsunternehmens erschwert. In der heutigen Zeit braucht es eine offene und starke Argumentation dem Kunden die Einkanal Strategie zu vermitteln, denn ansonsten ist es vor allem imageschädigend dem Konsumenten auf nur einem Kanal zu begegnen.¹⁹⁷

Mehrkanal Strategie

Im Gegensatz zum Single-Channel setzt das Handelsunternehmen bei der Mehrkanal Strategie (engl. „**Multi-Channel**“), auf die aus seiner Sicht nur sinnvollen Kanäle. Diese werden mehr oder weniger gleichberechtigt betrieben und werden parallel zueinander koordiniert. Das heißt, der Kunde hat die Wahl, auf welchem Kanal er seinen Kauf vom Anfang bis Ende vollziehen möchte. Der potentielle Kunde kann also bspw. im Ladengeschäft oder im

¹⁹⁷ Vgl. Heinemann 2012b, S. 52.

Webshop seine Ware einkaufen. Klassische Vertreter des Multi Channel aus dem deutschen Einzelhandel sind Händler wie Douglas, Christ oder Sportcheck.¹⁹⁸

Hier liegt auch der maßgebliche Unterschied zur weiterentwickelten Form des Multi-Channel Systems, die **Cross Channel** Strategie. Gemeint ist „Across the Channel“, also über die Kanäle hinweg hat der Kunde die Möglichkeit seinen Kaufprozess zu tätigen. Alle Absatzkanäle sind miteinander verknüpft und so hat der Konsument zum Beispiel die Möglichkeit eine Ware Online zu kaufen, diese auch Online zu bezahlen und im Ladengeschäft abzuholen. Der Vorteil der sich beim Cross-Channel bietet, ist die Kompensation der Schwächen eines Kanals gegenüber einem anderen während des Kaufprozesses. Der Kundenfreundlichkeit der Strategie stehen dabei aber hohe Kosten und Aufwand zur Steuerung der Absatzkanäle entgegen. Denn Cross Channel bedeutet dabei jedoch mehr als eine Onlinepräsenz des Handelsunternehmens. Vielmehr geht es darum, wie gut die Hürden des Channel Hopping aus Kundensicht und operativer Sicht überwunden werden können. Helfen kann hier ein Cross Channel Management.¹⁹⁹

Allkanal Strategie

Diese Variante stellt die Nutzung aller denkbaren Kanäle und Touchpoints des Kunden sicher. Die bekannteste Form der Allkanal Strategie ist die **Omni Channel** Strategie. Diese Variante gilt wiederum als die Weiterentwicklung des Cross Channels. Einziger Unterschied ist, dass es dem Konsumenten zusätzlich möglich ist, jederzeit auf das gesamte Angebot und egal über welchen Vertriebsweg auf das Sortiment zugreifen kann.²⁰⁰ Es wird davon ausgegangen, dass das Handelsunternehmen nur unter Nutzung aller verfügbaren Absatzkanäle bestehen kann. Daher ist das Ziel die komplette Marktabdeckung mit allen Kundengruppen. Hier zeigt sich gleichzeitig der Vorteil dieser Strategie. Das Handelsunternehmen hat die besten Voraussetzungen alle Kundengruppen zu erreichen. Damit wird auch das größte Umsatzpotential frei, was wiederum zu einem besseren Stand gegenüber dem Wettbewerb führt. Gegen eine Umsetzung der Allkanal Strategie sprechen sehr hohe Kosten für die Umsetzung der Pflege sowie der organisatorische Aufwand. Durch die Überschneidung der Kanäle kann es unter Umständen zu Kommunikationsbrüchen kommen, die kaum kontrollierbar sind. Eine Allkanal Strategie ist deshalb nur sinnvoll, wenn dem Handelsunternehmen entsprechende finanzielle Mittel zur Verfügung stehen. Vertreter sind

¹⁹⁸ Vgl. ebd., S. 52 ff.

¹⁹⁹ Vgl. Heinemann 2012a, S. 16 ff.

²⁰⁰ Vgl. Beck und Rygl 2015, S. 174.

vor allem Top-Markenhersteller wie H&M und Esprit, sie versuchen auch Customer Touchpoints einzubeziehen und stellen zusätzlich die Möglichkeit eines mobilen Online Shops für Smartphones.²⁰¹

Festzustellen ist, dass sich eine Mehrkanal oder Allkanal Strategie und damit eine Präsenz auf möglichst viele Kanälen wirkt sich immer auch positiv auf die Kaufkraft auswirkt. Händler, die eine Mehrkanal Strategie nutzen, setzten in der Regel 200 bis 400 Prozent mehr um als Händler mit einer Einkanal Strategie. Zudem können im stark wachsenden Online Markt leichter Neukunden gewonnen werden, die später eventuell auch das stationäre Geschäft besuchen. Außerdem sind Multi Channel Kunden loyaler. Durch die Präsenz des Händlers zu jederzeit an jedem Ort fühlt der Kunde seine Wünsche jederzeit befriedigt. Dadurch ist ein Anstieg der Kundenbindung und Kundenzufrieden festzustellen, die dabei hilft, die Wechselbereitschaft zum Wettbewerber zu reduzieren.²⁰²

4.5 Zukunftsausblick – Seamless Shopping als No Line Strategie

Aktuell überwiegt noch eine ausgeprägte Trennung zwischen Online- und Offlinehandel. Während auf der einen Seite der stationäre Handel mit physisch erlebbaren und sofort verfügbaren Produkten wirbt, glänzt der digitale Handel mit unlimitedem Sortiment und einem unbegrenzten Einzugsgebiet. In letzter Zeit wird allerdings zunehmend erkennbar, dass ein Zusammenwachsen der Arten des Handels stattfindet.²⁰³

Wie im letzten Abschnitt thematisiert, sind in den letzten Jahren viele Begriffe und Konzepte dafür entstanden, wie Handelsunternehmen ihre Kundenkanäle stärker miteinander verknüpfen und Zielgruppen auf möglichst vielen Kanälen erreichen. Bspw. haben sich unter anderem das Multi-Channel-Konzept oder das Cross-Channel-Konzept verbreitet. Funktionieren die Konzepte in ihren jeweiligen Kanälen mit der fokussierten Zielgruppe noch recht gut, stellt eine Verknüpfung dieser und die Schaffung eines nahtlosen Einkaufserlebnisses die Händler vor Herausforderungen. Uwe Seidel definiert Seamless Shopping wie folgt:

²⁰¹ Vgl. Heinemann 2012b, S. 53.

²⁰² Vgl. Heinemann 2012a, S. 14.

²⁰³ Vgl. Wirtz 2001, S. 288.

„[...] entscheidend ist dabei, ein durchgängiges, nahtloses und inspirierendes Einkaufserlebnis für den Kunden zu schaffen, d.h. eine Seamless Shopping Experience, egal ob online, mobil oder instore.“²⁰⁴

Aus der Definition lässt sich die Komplexität aus den vielen Facetten und Herausforderungen erahnen, die sich für den Handel ergeben.

Neben „Seamless Shopping“ findet man auch des öfteren „Seamless Commerce“. In beiden Fällen ist hier das englische Wort „seamless“ in diesem Kontext mit „nahtlos“, „bruchlos“ oder „lückenlos“ zu übersetzen. Das Wort „Shopping“ meint das Einkaufen, wobei „Commerce“ eher als Handel übersetzt wird. Das Konzept dahinter bleibt das Gleiche und findet in dieser Arbeit keine weitere Differenzierung.

Seamless Shopping wird nicht nur als sogenannter Mega Trend 2018 gehandelt, sondern den aktuellen und zukünftigen Kundenbedürfnissen insbesondere der nachkommenden Generationen zugrunde gelegt. Jürgen Gassner meint in Bezug auf die Seamless Shopping Experience, dass Kunden heute bereits selbst keine Unterscheidung mehr zwischen on- und offline-Handel vornehmen:

„Obwohl sich E-Commerce mit stationärem Handel gut ergänzen kann, gehe ich nicht davon aus, dass bestimmte Aufgaben langfristig exklusiv bleiben. Eine Unterscheidung zwischen Online- und Offlinekäufern ist nicht mehr angebracht. Die Kunden möchten heutzutage eigenständig entscheiden, wie und wo sie sich vorab Informationen beschaffen, Produkte einkaufen oder die Produkte wieder retournieren.“²⁰⁵

Seamless Shopping zielt in jedem Fall darauf ab die Bedürfnisse des Kunden in Bezug auf die gewählten Einkaufsprozesse über alle Kanäle bestmöglich bereitzustellen. Ziel dieser höchsten Entwicklungsstufe ist, dass der Kunde nicht mehr merkt, wenn er von einem Kanal zum nächsten springt. Dies setzt ein umfangreiches Wissen dieser Kundenbedürfnisse bei den Händlern voraus. Ein gutes Customer Experience Management ist ebenso wichtig, wie die Kenntnisse über die Customer Journey des Kunden, um Seamless Shopping erfolgreich umsetzen zu können.

²⁰⁴ Seidel 2016, S. 1f.

²⁰⁵ Gassner 2016.

„When retailers get an overview of customers across all channels, they can provide a seamless shopping experience and organise their internal operations to support efforts [...] Business must be customer-oriented,[...].“²⁰⁶

Seamless Shopping ist also in Bezug auf Zielgruppenerreichung, Absatzsteigerung und der Customer Experience entlang den Touchpoints als eine neue, unverzichtbare Entwicklungsstufe für den Handel zu verstehen.

5 Customer Experience unter Einsatz von Augmented Reality

In diesem Teil der Arbeit soll das Wissen aus den vorangegangenen Kapiteln zusammengebracht werden, um anhand von AR Lösungen die Anwendungsmöglichkeiten für die Customer Experience unter Einfluss von Augmented Reality im Handel zu veranschaulichen. Die Bearbeitung soll dabei unter Berücksichtigung der drei CEM Abschnitte wie in Abbildung 8, Kapitel 2.2 erfolgen. Für jede Phase wird stellvertretend eine Anwendung ausführlich und hinsichtlich Problemstellung, Lösungsansatz und der technischen Voraussetzung für die Umsetzung analysiert. Unter Abschnitt 5.4 wird auf weitere erfolgreiche oder in der Versuchsphase befindende Lösungen Bezug genommen, um die breite Vereinbarkeit des Handels unter Einbeziehung der Technologie zu beweisen.

5.1 Vor dem Kauf

Um den Kunden die bestmögliche Customer Experience bieten zu können, ist es nötig der Phase vor dem Kauf die richtigen Abschnitte der Customer Journey zuordnen zu können und die Reise des Kunden zu verstehen. In diesem Fall ist das die Aufmerksamkeits- und Recherchephase. Der potentielle Kunde hat zu diesem Zeitpunkt bereits eine Bedarfserkenntnis vorgenommen, die auf interne oder externe Reize zurückzuführen ist. Interne Reize basieren in der Regel auf Gefühlen und Impulsen, während externe Reize zum Beispiel durch audio oder visuellen Eindrücke angesprochen werden können.

Nach der Feststellung seines Bedarfs geht er über in die Recherchephase. Hier werden Informationen gesammelt, die ihm bei der Kaufentscheidung unterstützen sollen. Wie stark diese Informationssuche betrieben wird, hängt vom vorhandenen Wissen des Kunden sowie der Stärke des Kaufdrangs ab. Hier wird zwischen zwei Ebenen des Suchprozesses unterschieden. Bei der erhöhten Aufmerksamkeit tendiert der Kunde lediglich zu einem Kauf, der Kaufdrang ist nicht sehr stark ausgeprägt. Auch Informationen werden oberflächlich aufgenommen. Befindet er sich aber in der aktiven Informationssuche, ist ein Kauf sehr

²⁰⁶ Heinemann und Schwarzl 2010, S. 230.

wahrscheinlich. Die Suche nach Informationen erfolgt aktiv auf umfangreichen Informationskanälen.

Sobald der Konsument ausreichend Informationen gesammelt hat, beginnt er mit der Auswertung dieser. Geprüft werden dann alternative Anbieter für dasselbe Produkt und alternative Produkte. Die Bewertungsintensität hängt dabei individuell vom Kunden ab und bringt drei Entscheidungstypen mit sich. Die systematische Entscheidung bezieht alle vorhandenen Informationen in den Prozess ein. Der Kunde versucht sicherzustellen, dass alle seine Bedarfsbedürfnisse erfüllt werden. Im Gegensatz dazu läuft die emotionale Entscheidung gefühlsbasierend ab. Grundlage ist die Zufriedenheit mit der getroffenen Entscheidung, Fakten spielen eine untergeordnete Rolle. Stehen Eigenschaften des Produktes im Vordergrund spricht man hingegen von der Vorteilsentscheidung. Diese werden direkt miteinander verglichen, um sich für das bestmögliche Produkt zu entscheiden.

Ergänzt werden muss, dass der potentielle Kunde nicht zwingend alle diese Phasen durchlaufen muss. Bei einem Spontankauf bspw. kann es sein, dass die Recherchephase ausgelassen wird.

5.1.1 Bedarfsanalyse im Handel

Das Ziel einer guten Customer Experience ist es dem Kunden auf allen Kanälen ein bestmögliches Erlebnis zu bieten und einen Nichtkauf zu verhindern. Wie in Kapitel 4 festgestellt, liegen die Offline Kanäle bei der Aufmerksamkeits- und Recherchephase weit vorn. 59 Prozent der potentiellen Kunden schätzen das Erlebnis durch die Läden zu stöbern, dabei kann der Handel direkte Reize des Kunden, bspw. durch Werbung, ansprechen. Auch die 78 Prozent der Befragten, die das Erleben und Anfassen der Produkte im stationären Handel schätzen, können diese Informationsgewinne direkt in ihre Recherchephase einbeziehen. Vor allem das haptische Erlebnis spielt besonders bei der emotionalen Entscheidung eine tragende Rolle. Die Berührung eines Produktes löst das Gefühl des Besitzens aus, dies führt zur Wertwahrnehmung und kann einen entsprechend positiven Prozess bis hin zur Kaufentscheidung auslösen. In der Verhaltenswissenschaft spricht man hier vom Endowment-Effekt. Der stationäre Handel versucht diesen durch Testprodukte in den Regalen zu erreichen.²⁰⁷

Während die Aufmerksamkeits- und Bedarfserzeugung in den digitalen Kanälen noch recht gut funktioniert, ist das Produkterlebnis schon weitaus schwieriger abzubilden. Dem Kunden

²⁰⁷ Vgl. Hartmann und Haupt 2014, S. 89.

bleiben bei einem Onlinekauf bspw. nur die Angaben über die Maße des Produktes sowie die Abbildung und Beschaffenheit auf der Webseite, um mit Hilfe seiner Vorstellungskraft das Ergebnis in seinen Rechercheprozess einzubinden. Dem Vorteil in ein lokales Ladengeschäft zu gehen, um den Artikel zu erleben, steht der vorherige Recherche über die Verfügbarkeit in seiner Nähe und die Anreise mit den verbundenen Kosten entgegen. Handelt es sich dabei online und offline nicht um dasselbe Unternehmen, besteht aus Händlersicht zusätzlich die Gefahr, dass der Kunde beim Wettbewerber kauft. Verringert der Kunde den Rechercheaufwand in dieser Thematik, kann der erhöhte Retourenaufwand durch enttäuschte Kunden schnell ein Problem für den Händler werden.²⁰⁸

Das heißt, selbst wenn ein Händler mit einer Mehrkanalstrategie sowohl offline wie auch online vertreten sein sollte, ist eine geplante Informationssuche hinsichtlich der oben genannten Thematik über beide Kanäle, im Sinne eines bestmöglichen Customer Experience Managements, nicht vorteilhaft.

5.1.2 Lösungsansatz

Für die Lösung des Problems hinsichtlich Größe und Aussehen in der realen Umgebung eignet sich Augmented Reality. Dem Kunden ist es damit möglich sein ausgewähltes Produkt als digitales 3D-Objekt bspw. in seiner Wohnung zu platzieren. Er weiß anschließen, ob das Produkt seine Anforderungen an Größe und Optik erfüllt. Dabei muss er nicht mehr auf seine Vorstellungskraft setzen, sondern kann die Augmented Reality Ergebnisse als Tatsache in seinen Rechercheprozess einbeziehen. Dabei dienen diese erworbenen Erkenntnisse besonders der systematischen und der Vorteilsentscheidung.

Das Problem der fehlenden Haptik in den digitalen Kanälen scheint auf den ersten Blick nicht zu lösen zu sein. Zwar gibt es bereits Forschungen auf dem Gebiet, um bspw. über einen Datenhandschuh entsprechende Impulse zu simulieren, jedoch sind diese noch weit von einer Serienreife und Massenmarkttauglichkeit entfernt.²⁰⁹ Allerdings ist es möglich den Endowment-Effekt an Bildschirmen zu erzeugen. Touchbildschirme sind besonders geeignet. In einem Experiment der Forscher Adam Brasel und James Gips aus 2014 mussten die Teilnehmer einen Pullover in einem Onlineshop mit der Computermaus, die anderen Teilnehmer über einen Touchscreen berühren. Auf die Frage nach dem Weiterverkaufswert verlangten die Touchscreen-Teilnehmer durchschnittlich 50 Prozent mehr als die Computermaus-Teilnehmer. Die Touchscreen-Teilnehmer berichteten außerdem von einen

²⁰⁸ Vgl. Lütge 2014.

²⁰⁹ Vgl. Kretschmann 2007.

höherem Besitzgefühl.²¹⁰ Das Erzeugen des Endowment-Effekts würde im genannten Problem zusätzlich den Entscheidungstyp der emotionale Entscheidung unterstützen.

Eine Augmented Reality Lösung in digitalen Kanälen kann den Kunden beim Informations- und Rechercheprozess maßgeblich unterstützen. Ebenso kann Frustration und damit einhergehende Retouren gesenkt werden. AR bietet das Potential durch ein innovatives und nützliches Erlebnis eine positive Customer Experience über alle Kanäle zu erzeugen.

5.1.3 Technische Anforderungen für die Umsetzung

Der hohe Verbreitungsgrad und die umfangreiche Ausstattung der mobilen Geräte erübrigt weiter Hardware in Form von Kameras oder Sensoren und macht diese Geräte damit ideal für diesen Anwendungszweck. Für eine größte Nutzerfreundlichkeit steht die einfache Benutzung und Beschaffung der Lösung im Vordergrund. Hier bietet sich an, auf ein mobiles Programm in Form einer Smartphone oder Tablet App zu setzen. Die neuen Standards von Apple, Google und Microsoft bieten aktuell ein großes Potential und geringere Entwicklungskosten für Händler als teure Individuallösungen. Auch der nahezu weltweite Zugang zur AR Lösung über die jeweiligen App Stores ist damit einfacher bereit zu stellen. Die Interaktionen sollten über den mobilen Touchscreen erfolgen, so kann zusätzlich vom oben genannten Endowment-Effekt profitiert werden. Als Trackingverfahren eignet sich grundsätzlich das markerbasierte, aber auch das markerlose Trackingverfahren. Beim markerbasierten Verfahren ist der Kunde vor Benutzung jedoch gezwungen sich den Marker zu beschaffen, eventuell durch Ausdrucken. Dies kann als umständlich wahrgenommen werden und sorgt für Limitierung in der Flexibilität. Zu favorisieren ist daher das markerlose Verfahren.

5.1.4 Umsetzungen in Praxis

Das schwedische Einrichtungsunternehmen IKEA hat schon frühzeitig auf Augmented Reality gesetzt. 2012 veröffentlichte IKEA ein Smartphoneprogramm, dass es ermöglicht die Möbelprodukte als 3D Objekt auf der Katalogseite zu präsentieren. Genutzt wurde das optische Trackingverfahren. Die Kamera des Smartphones erkannte den Marker und stellte anschließend das Produkt in verkleinerter Form auf der Katalogseite dar. Der Kunde hatte anschließend die Möglichkeit das Objekt von allen Seiten zu sehen. Diese AR Anwendung bekam Anfangs viel Aufmerksamkeit und wurde ein positiver Werbeeffect für das Unternehmen. Jedoch kam die Anwendung nie über diese Phase hinaus, denn es fehlte aus Kundensicht schlichtweg an Nutzen. Die Objekte konnten nicht von der Katalogseite entfernt werden, da dann der Marker nicht erkannt und somit das Objekt nicht mehr dargestellt wurde.

²¹⁰ Vgl. Hartmann und Haupt 2014, S. 88.

Und auch die originalen Abmessungen und Perspektiven der Artikel konnten nicht korrekt dargestellt werden, da es dem Programm am Positionstracking fehlte.



Abb. 38: IKEA Augmented Reality für Smartphones²¹¹

Im September 2017 stellte das Unternehmen eine neue AR Anwendung „IKEA Place“ vor. Als Softwarebasis dient diesmal, statt einer Individuallösung, das Apple ARKit. Aufgrund der neuen Softwarebasis kann auf das markerbasierte Tracking verzichtet werden und erlaubt eine korrekte Positions- und Perspektivendarstellung. Die Bedienung der App erfolgt über den Touchscreen, durch den die Produkte ausgerichtet oder in Farbe und Oberfläche angepasst werden können. Neuer Fokus des Programms für Smartphone und Tablet ist damit die korrekte Darstellung der digitalen Möbelstücke in Größe und Beschaffenheit als 3D Objekt in der realen Umgebung. Der Kunde soll möglichst vor dem Kauf das Möbelstück zu Hause testen und die visuell gewonnen Erkenntnisse so in seinen Rechercheprozess einbeziehen können. Danach kann er im Sinne der Mehrkanalstrategie das Produkt stationär oder online erwerben. Ziel von IKEA ist es, neben dem positiven Einkaufserlebnis, welches auch auf sozialen Netzwerken mit Freunden und Verwandten geteilt werden kann, vor allem Fehlkäufe, Enttäuschungen und Retouren vorzubeugen.²¹²

5.2 Während des Kaufs

Der Kauf in der Customer Journey ist häufig als eine Phase vorzufinden. Unter dem Gesichtspunkt des Customer Experience Management ist es nützlich den Kauf in zwei Abschnitte zu teilen. Am Ende der Recherchephase und oft unabhängig, ob bereits eine Entscheidung getroffen wurde oder nicht, kommt es zur Vorkaufphase. In dieser Phase

²¹¹ Vgl. IKEA Place Is Revolutionizing Retail Through Augmented Reality o. J.

²¹² Vgl. Rondinella 2017a.

kommt der Händler direkt mit dem Kunden in Kontakt. Der Händler hat nun die Möglichkeiten, durch persönliche Beratung, der Begleitung durch das stationäre Ladengeschäft oder den digitalen Webshop, Einfluss auf die finale Kaufentscheidung des Kunden zu nehmen. Aber nicht nur durch den Händler selbst kann diese Entscheidung beeinflusst werden, auch äußere Faktoren wie Meinungen oder Bewertungen andere Personen bzw. Käufer können hier eine Rolle spielen.

Hat der Konsument die Kaufentscheidung getroffen, kommt es zum Kauf. Aus Sicht des Kunden ist das, je nach Umfang des Kaufes, eine Entscheidung über seine Zukunft. Außerdem wirkt der Verlust des Geldmittels im Schmerzzentrum des Gehirns. Die Entscheidungsgrundlage bildet in Summe einen Wert aus Kaufpreis, Produktqualität und der Serviceleistung sowie den gesammelten Erfahrungen. Wo der Kunde kauft, hängt in erster Linie von harten Faktoren wie der Produkterfahrung des Verkäufers sowie den Einkaufskonditionen. Aber auch weiche Faktoren werden immer wichtiger in der Frage, wo der Kunde seine Waren kauft. Hier zählen die Atmosphäre des Kaufortes, der Zeitdruck, die Preisersparnis und ein komfortabler Einkaufsprozess.

Gerade der letzte Punkt kann maßgeblich durch eine gute Customer Experience beeinflusst werden. Aus Sicht des CEM müssen daher positive Erlebnisse geschaffen werden, um Unsicherheit und Kaufreue zu minimieren.

5.2.1 Bedarfsanalyse im Handel

Während im Onlinehandel Informationen jederzeit zugänglich sind und Vergleiche für die Recherchephase erleichtern, ist dies in stationären Kanälen erheblich schwerer. Betrachtet man die große Zahl der selektiven Onlineshopper, so sind es gerade diejenigen, die gut informiert dem stationären Verkäufer entgegentreten. Entweder bringen diese bereits umfangreiche Produkt- oder Kategoriewissen mit oder nutzen ihr mobiles Endgerät zur Recherche vor Ort. Hier besteht die Gefahr, dass der Kunde auch gleich online zum Kauf animiert wird. Handelt es sich dabei nicht um das gleiche Handelsunternehmen, hat der Händler den Kunden an den Wettbewerber verloren. Ein weiteres Problem im stationären Handel ist die wachsende Fülle an Produkten, getrieben vom Verfügbarkeitsdrang der digitalen Kanäle. Aufgrund der Ladenmieten und Personalkosten kann jedoch die Anzahl der Berater im Geschäft nicht im selben Umfang mitwachsen. Dies führt zu längeren Suchen nach Beratung, oberflächlichem Wissen des Verkaufspersonals zu den Produkten und einer hektischen Atmosphäre am Point of Sale. Diese Unzufriedenheit zeigt sich auch in Umfragen aus

Kapitel 4.2. So steht dem Erlebnis dem Einkaufens im Ladengeschäft eine schlechte Beratung und eine hektische Atmosphäre entgegen.

Für eine gute Customer Experience braucht es eine Beratung und Informationsbereitstellung im Offlinekanal. Dabei ist es wichtig dem Kunden eine persönliche und individuelle Beratung zu ermöglichen und ein positives und innovatives Käuferlebnis zu ermöglichen.

5.2.2 Lösungsansatz

Dass der Kunde nicht unbedingt eine Beratung mit einem Verkäufer benötigt, zeigt die Tatsache, dass der Kunde selbstständig recherchiert, wenn ihm die Informationsquellen zum Beispiel über sein Smartphone zur Verfügung gestellt werden. Um aber dennoch eine individuelle Beratung zu ermöglichen, ohne dabei Mehrkosten durch zusätzliches Personal zu verursachen, benötigt es Geräte, die dem Kunden im Ladengeschäft zur Verfügung gestellt werden. Mit Hilfe dieser kann der Kunde auf der Suche nach seinem Artikel durch das Ladengeschäft navigiert werden. Zusätzlich hat er Zugriff auf Produktdaten und kann direkte Produktvergleiche abrufen. Derzeit sind vor allem Einzellösungen in Ladengeschäften vorzufinden. Auf einem Bildschirm kann bspw. der eigene Standort und das Produkt eingegeben werden. Im Anschluss wird dem Kunden der Weg in die richtige Produktabteilung visualisiert, vorausgesetzt dieser merkt sich den Weg dahin. Am Produkt angekommen werden mitunter digitale Produktschilder mit Produktvideo und Informationen bespielt. Nachteil ist die nicht einheitliche Handhabung verschiedener Hersteller und die Unvergleichbarkeit der Produktdaten auf einem Blick.

Eine einheitliche, vollumfängliche Lösung in der Vorkaufphase könnte Augmented Reality schaffen. Wie oben beschrieben bekommt der Kunde ein Gerät am Eingang des Geschäftes ausgehändigt oder nutzt sein eigenes mobiles Endgerät. Das Programm enthält eine Produktsuchfunktion mit einer Navigationsmöglichkeit. Des Weiteren gibt es die Möglichkeit Produkte und Produktdaten direkt zu vergleichen. Bei unbeantworteten Fragen besteht die Möglichkeit einen digitalen Beratungsassistenten hinzuzuziehen. Durch Augmented Reality geschieht dies stets mit der Einblendung der Informationen in die reale Umgebung. Der Kunde wird lediglich unterstützt und nicht abgelenkt. Durch die Fokussierung kann zusätzlich eine angenehmere Einkaufserfahrung erzeugt werden. Für die Kaufphase ist ein digitaler Kaufabschluss denkbar, um das Problem der Warteschlangen zu umgehen.

Eine gute Customer Experience Einbindung dieser Technik fördert alte Stärken des stationären Handels und hebt diese gleichzeitig in moderne digitale Zeiten. Es bietet allen Zielgruppen ein personalisiertes, kompetentes und innovatives Einkaufserlebnis.

5.2.3 Technische Anforderungen für die Umsetzung

Da der Kunde sich im Ladengeschäft bewegt und auch die haptischen Merkmale der Produkte erleben möchten, bietet es sich an, eine Hardware zu wählen, bei der er beide Hände frei hat. So zum Beispiel Head Mounted Devices oder Datenbrillen. Besondere Anforderungen an die Hardware stellt dabei ein Inside Out Tracking zur Vermessung des Raumes sowie ein Positionstracking zur Standortbestimmung und Navigation. Aber auch Flexibilität durch eine autarke Hardware muss berücksichtigt werden. Nach aktuellem Stand aus Kapitel 3.3.2 kommt hier nur die HoloLens von Microsoft in Frage. Die Softwareplattform ist abhängig von der verwendeten Hardware, im Falle der HoloLens wäre eine Entwicklung auf Windows 10 und der Mixed Reality Plattform notwendig. Für ein natürlicheres Erlebnis sollten die Eingaben per Sprachbefehl erfolgen. Eine Interaktion mit Gesten kann als Unterstützung sinnvoll sein. In jedem Fall ist aber eine Individuallösung nötig, da die Standortbedingungen und der Aufbau, aber auch das Produktportfolio eines jeden Ladens variieren. Die Produktdaten können über eine Datenbank eingespielt und jederzeit verwaltet werden.

Im Falle einer Lösung mit einem mobilen Endgerät kann mit Markern im Geschäft gearbeitet werden und einer App, die bei Betreten aktiviert wird. Es muss aber darauf geachtet werden, dass keine zusätzlichen Kosten durch den Download von Produktdaten beim Endkunden entstehen, um negative Reaktionen zu vermeiden.

5.2.4 Umsetzung in der Praxis

Die MediaMarktSaturn Retail Group hat im Sommer 2017 mit der HoloLens als Verkaufsberatungsgerät experimentiert. In 20 Saturn Märkten in Deutschland ging das Unternehmen auf „Holo Tour“, um Erfahrungen zu sammeln und die Zukunft am Point of Sales unter Einbeziehung von Augmented Reality zu testen.²¹³

²¹³ Vgl. Rondinella 2017b.



Abb. 39: Saturn Holo Tour mit Assistent Paula²¹⁴

Die HoloLens wird im Markt bereitgestellt. Sobald der Kunde diese aufsetzt, startet das eigens entwickelte Programm und ein Avatar²¹⁵ namens Paula fliegt vor dem Kunden her. Ist man auf der Suche nach einem Produkt, fliegt Paula durch die Gänge und der Kunde folgt zum gesuchten Produkt. Am Produkt angekommen, fängt der digitale Assistent an Produktinformationen zu erklären und diese auch visuell mit Hilfe von 3D Objekten und Animationen Objekten zu visualisieren. Der Pilotversuch wurde mit drei Artikeln aus beliebten Kategorien getestet. Egal ob das Smartphone, der Staubsauger oder ein Notebook, jedes Produkt erhält eine individuelle Präsentation von Paula.²¹⁶



Abb. 40: Virtuelle Produktpräsentation von Avatar Paula²¹⁷

²¹⁴ Vgl. ebd.

²¹⁵ Ein Avatar ist eine künstliche Person oder Grafikfigur.

²¹⁶ Vgl. Herrmann 2017.

²¹⁷ Vgl. Feith 2017.

Den Mehrwert des Einsatzes dieser Augmented Reality Lösung bestätigt die veröffentlichte Studie des Unternehmens, welche während der Tour erhoben wurde. Demnach sehen 70 Prozent der 1.300 Studienteilnehmer einen großen Mehrwert in der Augmented Reality Technologie und würde diese virtuelle Unterstützung im Markt vor Ort oder Zuhause nutzen. Nach der Frage, welche weiteren virtuellen Elemente neben Produktinformation und Produktpräsentation implementiert werden sollen, sahen die Teilnehmer besondere Mehrwerte im virtuellen Austausch mit dem Avatar sowie dem direkten Produktvergleich. Dass die MediaMarktSaturn Retail Group als stärkster Vertreter des stationären Handels in Deutschland auch zukünftig auf Innovationen setzen will, macht der Chief digital Officer Martin Wild deutlich, *„Mit den neuen digitalen Technologien kann das stationäre Einkaufserlebnis zukünftig noch stärker individualisiert und personalisiert werden.“*²¹⁸

5.3 Nach dem Kauf

Nach dem eigentlichen Kauf folgt die „nach dem Kauf Phase“. Der Kunde beginnt sich mit seiner erworbenen Ware auseinanderzusetzen. Dabei wird der Kauf auch gefühlsmäßig verarbeitet. Gefühle können Zufriedenheit, Zweifel bis hin zu Enttäuschung sein. Der Händler und auch der Hersteller des Produktes haben einen großen Anteil daran, ob der Käufer zum Wiederkäufer der jeweiligen Marke wird. Oft wird diese Phase jedoch unterschätzt oder vernachlässigt. Schlechter Service bei Reparatur oder eine komplizierte Anwendung des Produktes bleiben negativ im Gedächtnis des Kunden oder führen zu Rückgaben. In jedem Fall besteht aber die Gefahr der negativen Kommunikation zu neuen potentiellen Kunden.

5.3.1 Bedarfsanalyse

Der Nutzen des Produktes steht im Fokus des Kunden, unabhängig davon, ob dieses offline oder online gekauft wurde. Sollte das Produkt jedoch unerwartet kompliziert sein in Einrichtung oder Benutzung, erwartet den Kunden meist ein gedrucktes und über vielen Seiten dickes Benutzerhandbuch in mehreren Sprachen. Aber auch die Methode, den Kunden zu zwingen das Handbuch aus dem Internet zu laden, ist mittlerweile gängige Praxis. Sollten dann immer noch Unklarheiten vorhanden sein, bleibt ihm nur der Gang zum Händler für eine nachträgliche Beratung. Dies sorgt für zusätzlichen Aufwand, einen Zeitverlust und fördert die Kaufreue.

Auch im Falle eines Defekts oder einer anstehenden Wartung bleibt dem Kunden nur der Gang zum Händler oder das Telefonat mit der Servicehotline. Hierbei besteht die Möglichkeit der Beratung durch den Kundenservice über Instruktionen per Sprache oder das Einsenden

²¹⁸ Vgl. ebd.

des Artikels zur Überprüfung durch den Kundendienst selbst. Auch dem Händler fehlt unter Umständen das nötige Fachwissen, um den Kunden mit dem Fehler, der eventuell ohne viel Aufwand zu beheben wäre, zu helfen. In beiden Fällen stellt der Kontakt und die fehlende schnelle und unkomplizierte Hilfe ein Negativerlebnis mit Händler und Marke dar.

Für eine zufriedenstellende Customer Experience ist es nötig den Kunden auf nach dem Kauf eine einfache und innovative Hilfestellung bereitzustellen. In Falle von Produktdefekten oder einer Wartung ist es wichtig, ohne viel Aufwand zu helfen und nur im Falle eines größeren Defekt einen Reparaturprozess zu veranlassen. Besonders innerhalb dieser Phase besteht das größte Potential mit innovativen Lösungen die Erwartungen des Kunden zu übertreffen.

5.3.2 Lösungsansatz

Anstatt Symbole oder Funktionen im Inhaltsverzeichnis einer Anleitung zu suchen und der abgedruckten Anleitung zu folgen, können mit einer Augmented Reality Lösung kompliziertere Sachverhalte einfach visualisiert werden. Die Kamera des Systems erkennt dabei das betreffende Bauteil und veranschaulicht per 3D Animation und Texteinblendung die Funktionsweise oder hilft beim Einrichten.

Auch im Falle eines Defekts kann der Benutzer selbstständig eine kleinere Wartung durchführen. Auch hier dient die Kamera zur Erfassung des Produktes. Danach wählt der Kunde das zu reparierende oder zu tauschende Bauteil und das System visualisiert ihm Schritt für Schritt die Arbeitsschritte. Hierbei werden die Arbeitsschritte virtuell auf das Produkt in der realen Umgebung dargestellt. Im Falle eines umfangreicheren, aber dennoch leicht zu lösenden Problems kann diese Methode auch vom Kundenservice genutzt werden. Der Servicetechniker blendet die Instruktionen an den Kunden visuell in sein Sichtfeld ein und erspart ihm so unter Umständen ein Einsenden des Produktes zur Reparatur. Auch der Händler kann sein Wissen durch Augmented Reality Anleitungen ausbauen und eventuelle Anfragen schneller und kompetenter bearbeiten.

Anstatt auf das Produkt verzichten zu müssen oder den Weg zum Händler zurück zu legen, der unter Umständen auch nicht helfen kann, hat der Kunde das Gefühl das Problem selbst gelöst zu haben und erfährt eine positive Customer Experience.

5.3.3 Technische Anforderungen für die Umsetzung

Im Endkundenbereich ist das mobile Endgeräte, wie Smartphone oder Tablet, zu empfehlen. Durch die umfangreiche Ausstattung und allen nötigen AR Komponenten sowie den hohen Verbreitungsgrad verursacht dies keine weiteren Anschaffungskosten beim Kunden. Für das

Erkennen der Produkte und einzelnen Bauteile ist ein optisches, objektbasiertes Trackingverfahren notwendig. Auf ein Positionstracking kann verzichtet werden. Die Eingaben können per Touchscreen oder Sprache erfolgen. Die Nutzung der Softwarebasis hängt vom Betriebssystem des Benutzers ab und sollte für alle mobilen Betriebssysteme bereitgestellt werden.

Für den Service beim Händler eignet sich auch die Verwendung eines Head Mounted Displays. Vorteil, sind die freien Hände, welche beide zur Reparatur verwendet werden können. Über das Display werden dann die Instruktionen vorm Auge des Technikers eingeblendet und auf das reale Objekt überlagert. Da an einem Arbeitsplatz gearbeitet wird, besteht nicht unbedingt die Anforderung an ein autarkes Head Mounted Display. Softwareseitig macht ein Head Mounted Display jedoch eine Individuallösung nötig.

5.3.4 Umsetzung in der Praxis

Benutzerhandbuch unter Benutzung von Augmented Reality stellt der Automobilhersteller Hyundai seinen Kunden zu Verfügung. Die mobile App für Smartphone und Tablet visualisiert Funktionen im inneren des Autos sowie kleinere Wartungsarbeiten außerhalb bzw. im Motorraum des Wagens. Der Kunde wählt den Bereich im Auto zu dem er Wissen benötigt. Anschließend aktiviert sich die Kamera seines Gerätes und der Kunde scannt den Bereich des Wagens, welches er erklärt haben möchte. Nachdem das Programm das Bauteil erkannt hat, überlagert es das reale Objekt mit virtuellen Informationen oder Instruktionsanimationen. Bspw. kann der Kunde nun den Behälter des Scheibenwischwassers selbstständig finden und fehlendes Wasser auffüllen, ohne dabei eine Werkstatt anfahren zu müssen.²¹⁹

²¹⁹ Vgl. Lott 2015.

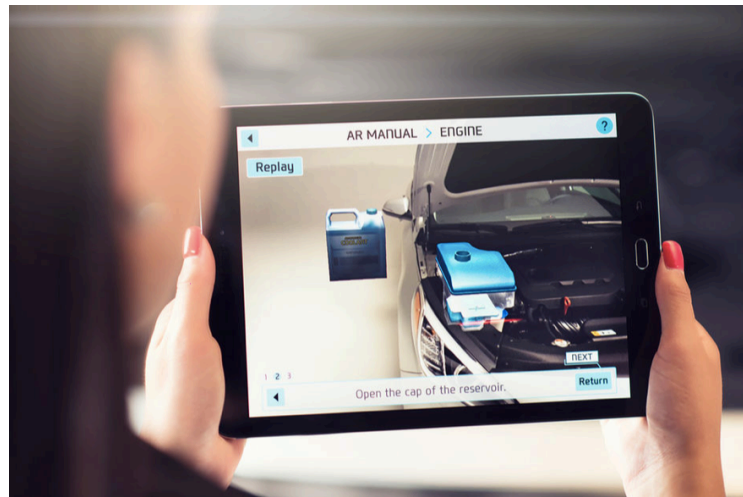


Abb. 41: Virtual Guide App von Hyundai²²⁰

Für die Bearbeitung von Servicefällen oder Anwenderfragen mit Hilfe von Augmented Reality gibt es derzeit keine Anwendungen. Die Softwarefirma RE'FLEKT stellt auf ihrer Webseite einen Prototyp in Form einer Smartphone App vor, die bei der Reparatur von Produkten helfen soll. Neben dem Einblenden von virtuellen Informationen auf das reale Objekt kann die Kundenhotline auch Instruktionen aus der Ferne visualisieren.²²¹ Als Plattform wird bereits ARKit für iOS und ARCore für Android genutzt.

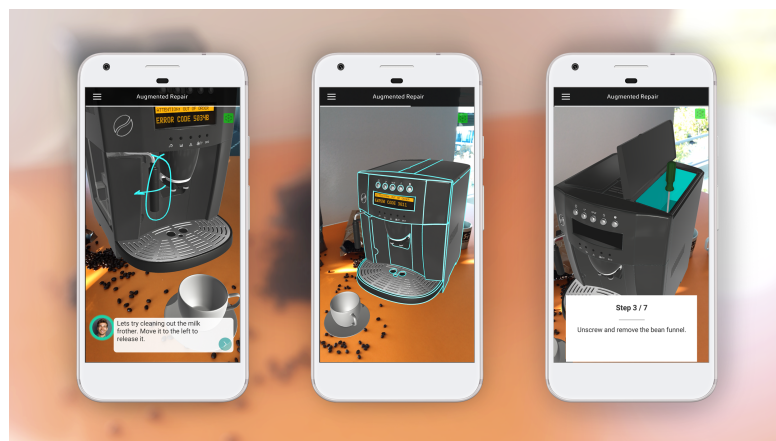


Abb. 42: Augmented Relaity Repair App von RE'FLEKT²²²

Neben den Versuchen die Einrichtung und die Wartung von Druckern durch Augmented Reality zu vereinfachen will auch der Kaffeemaschinenhersteller La Marzocco seine AR Anwendung erweitern. Aktuell beschränken sich die Inhalte auf die Visualisierung des Produktes für Neukunden und damit auf Phasen vor dem Kauf. Das Unternehmen plant aber

²²⁰ Vgl. ebd.

²²¹ Vgl. RE'FLEKT - Augmented Reality Plattform für Industrie 2016.

²²² Vgl. ebd.

auch das Einrichten der Maschinen sowie Baristakurse mit Hilfe von Augmented Reality umzusetzen.²²³

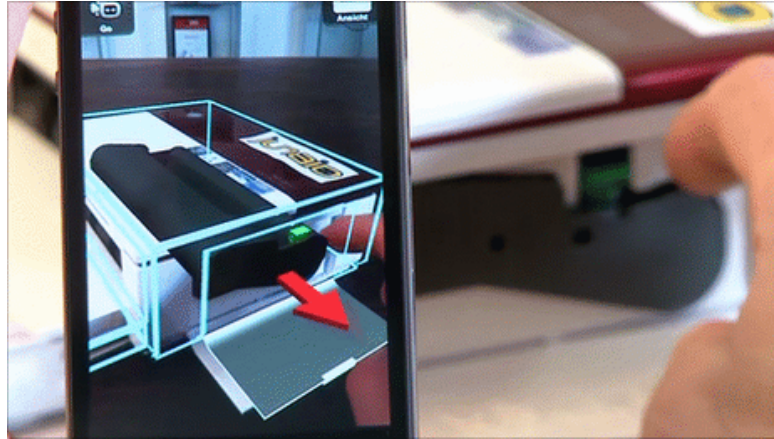


Abb. 43: Augmented Reality beim Patronentausch eines Druckers²²⁴

Im Gegensatz zum Industriebereich ist die Möglichkeit Augmented Reality für die Wartung, Einrichtung und Bearbeitung von Servicefällen bei Endkunden aktuell nicht weit verbreitet. Hier ist noch viel Potential für Handel und Hersteller vorhanden, das zukünftig auch genutzt werden sollte.

5.4 Weitere Umsetzungen in der Praxis

Nachfolgend soll ein kurzer Überblick über weitere Projekte aus anderen Branchen gegeben werden, um zu zeigen, wie weitreichend das Potential von Augmented Reality im Handel ist.

5.4.1 Die DHL Paketset App

Die DP IT Brief GmbH stellt seinen Kunden eine Augmented Reality App für mobile Endgeräte zur Verfügung. Unter Verwendung des markerlosen Trackings kann der Kunde ohne großen Aufwand prüfen, welche Paketgröße er für den zu versendenden Artikel benötigt. Im Sinne der Mehrkanalstrategie kann eine passende Paketmarke ebenfalls über das mobile Endgerät gekauft werden.²²⁵

²²³ Vgl. Aussie augmented reality app showcases La Marzocco machines 2017.

²²⁴ Vgl. Sakr 2011.

²²⁵ Vgl. Matic 2017.



Abb. 44: DHL Paketset App²²⁶

5.4.2 Target

Die Target Corporation ist hinter Wal-Mart der zweitgrößten Discounthändler der Vereinigten Staaten. Das startet mit der Kampagne „See It In Your Space“ eine Reality Anwendung für Smartphones und Tablets. Kunden können, ähnlich wie IKEA Place, Waren des Händlers vor dem Kauf als virtuelle Objekte in der realen Umgebung testen. Target möchte diesen Service auf alle Waren der Corporation im kommenden Jahr erweitern. Bei der technischen Umsetzung bedient sich Target jedoch einer Webanwendung im Browser. Die Anwendung kann über einen Link auf dem mobilen Endgerät aufgerufen werden. Das downloaden einer App entfällt in diesem Fall. *"You don't need to have an app or a special device -- you just need a smartphone with a browser."* Damit erhofft sich das Unternehmen eine weitere Verbreitung und das Einsparen der Entwicklungskosten für unterschiedliche Plattformen und Betriebssysteme.²²⁷

5.4.3 L'Oréal, OPI und Sephora

Alle drei genannten Unternehmen sind Kosmetikmarken und bieten Ihren Kunden ebenfalls Augmented Reality Apps für das Smartphone an. Durch die Kamera auf der Vorderseite der Geräte wird das Gesicht des Kunden aufgenommen. Per App können nun in Echtzeit virtuelle Kosmetikprodukte aufgetragen und ausprobiert werden. Zusätzlich werden Schminktipps bereitgestellt. Sephora hat festgestellt, dass Frauen in Bezug auf ihren Hauttyp bis zu sieben Mal den falschen Farbton kaufen. Das Ziel ist es also, vor allem Fehlkäufe und Kaufreue zu

²²⁶ Vgl. ebd.

²²⁷ Vgl. Kumar 2017.

vermeiden. Aber auch neue Produkte können schnell zum Kunden publiziert werden und die Funktion, Fotos mit dem virtuellen Make Up zu schießen und diese zu teilen, sorgt für eine positive Wahrnehmung bei potentiellen Kunden. Im Sinne der Allkanal Strategie können Kunden alle Produkte direkt über die App bestellen.²²⁸

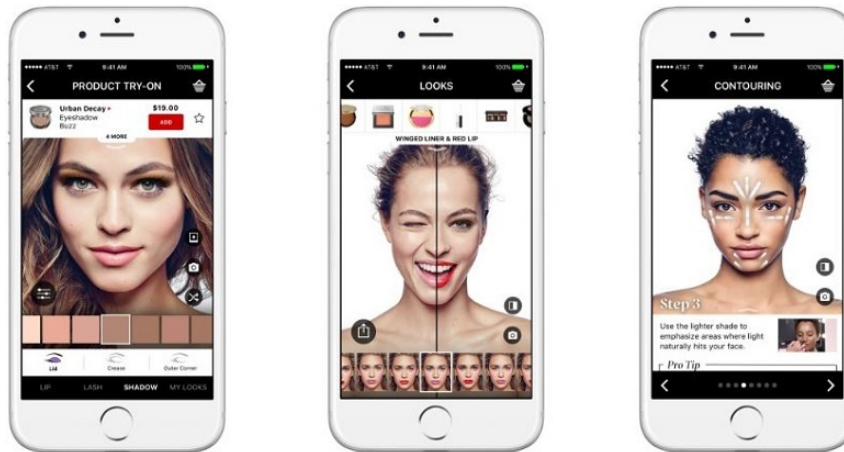


Abb. 45: Kosmetik App mit AR Funktionen²²⁹

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Digitalisierung macht auch vor dem Handel nicht halt. Nach der Einführung dauerte es nur zehn Jahre bis das Smartphone in jedem Haushalt angekommen war. Der Ausbau des mobilen Breitbandinternets gibt den Kunden die Möglichkeit heute von jedem denkbaren Ort Services und Informationen auf den Geräten zu nutzen. Auch beim Einkaufen sind mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets mittlerweile ein fester Bestandteil. Zum einen werden über die Geräte Waren im Internet gekauft, zum anderen dienen sie zur Informationsrecherche bspw. vor dem Kauf im Ladengeschäft. Auch wenn diese Veränderung der Gewohnheiten erst begonnen hat, setzt sie den Handel heute schon stark unter Druck.

Noch nie waren so viele verschiedene Anspruchsgruppen in der Kundenlandschaft vorhanden. Egal ob ältere Generationen, die den Ladenbummel schätzen, sich aber in ungemütlichen und hektischen Verkaufsatmosphären mit teils überfordertem Verkaufspersonal wiederfinden. Oder junge Generationen, für die das Einkaufen im Internet zur Normalität gehört und durch aufwändige und innovative Erlebniskonzepte im Sinne der Customer Experience vom Handel zum Konsum angeregt werden wollen. Eine Trennung zwischen dem Internethandel und dem stationären ist damit zunehmen überholt. Die heutigen Kunden denken nicht mehr in Online-

²²⁸ Vgl. Gillil 2017.

²²⁹ Vgl. ebd.

oder Offlinekauf, sondern nehmen Marken und Unternehmen als Einheit wahr. Sie möchten zu jeder Zeit, an jedem Ort einkaufen ohne dabei auf Nachteile der jeweiligen Kanäle gebremst zu werden. Die zukünftige Strategie von Handelsunternehmen muss also die Verknüpfung aller Absatzkanäle sein. Dabei darf der Kunde nicht mehr merken, auf welchem Kanal er sich gerade befindet. Ziel ist es dem Kunden über alle Kanäle ein gesamtes Einkaufserlebnis ohne Nachteile bereitstellen zu können.

Hinsichtlich der Kombination aus Nutzen und Erlebnis ist Augmented Reality eine hilfreiche Lösung für den Handel, um seinen Kunden zukünftig mit innovativen Konzepten zu begeistern. Es wurde gezeigt, dass durch den Einsatz von Augmented Reality verschiedene Nachteile der einzelnen Kanäle ausgeglichen werden können und bei der Verschmelzung zum Seamless Shopping helfen kann. Dabei wurde auch gezeigt, dass AR in allen Phasen der Customer Experience sinnvoll eingesetzt und dem Kunden neben Mehrwerten auch das Käuferlebnis auf ein höheres Level gehoben werden kann.

Das Thema Augmented Reality ist aktueller denn je und die Entwicklung in allen Bereichen der Hardware und Software hat gerade erst begonnen. Führende Technologiekonzerne arbeiten bereits an Standards, um die Technologie massenmarkttauglich zu machen. Hier ist auch zukünftig noch viel zu erwarten. Bereits jetzt sind viele technische Möglichkeiten am Markt vorhanden. Der Handel muss darauf achten, dass er frühzeitig die neue Technologie nutzt und auch bereit ist damit zu experimentieren. Erfolgreiche Umsetzungen einzelner Unternehmen und die positive Resonanz der Kunden zeigen das bereits vorhandene Potential. Wichtig ist, dass immer sinnvolle Lösungen für den Kunden bereitgestellt werden. Das Customer Experience Management kann dabei helfen die Kunden zu verstehen und den Kunden in den Fokus der Unternehmen zu setzen. Dann kann das zukünftige Einkaufserlebnis auf eine neue Ebene gehoben werden und dem gesamten Handel zu neuen Wachstumsraten verhelfen.

Literaturverzeichnis

Adobe Newsroom. 2015. Customer Experience im digitalen Zeitalter: Deutsche Unternehmen erklären das Kundenerlebnis zur Chefsache. Abrufbar unter: <http://www.adobe-newsroom.de/2015/09/16/customer-experience/>. Zugriff am: 18 Juli 2017.

Arlt, Ekaterina. 2010. CRM vs. CEM. *experto.de*. Abrufbar unter: <https://www.experto.de/allgemein/crm-vs-cem.html>. Zugriff am: 21 Juli 2017.

Asdecker, B. 2017. Statistiken Retouren Deutschland - Definition. Abrufbar unter: http://www.retourenforschung.de/definition_statistiken-retouren-deutschland.html. Zugriff am: 24 September 2017.

Aukstakalnis, Steve. 2017. *Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR*. 1. Aufl. Old Tappan, NJ: Addison Wesley.

Ausschuss für Definitionen zu Handel und Distribution. 2006. *Katalog E: Definitionen zu Handel und Distribution*. 5. Aufl. Köln: Universität Köln Inst. f. Handelsforsch.

Azuma, Ronald T. 1997. A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoper. Virtual Environ.* 6 (4): 355–385.

Barth, Klaus, Michaela Hartmann, und Hendrik Schröder. 2015. *Betriebswirtschaftslehre des Handels*. 7., Überarbeitete Auflage. Lehrbuch. Wiesbaden : Springer Gabler.

Bastian, Matthias. 2017a. Augmented Reality: Meta zeigt Multi-User-Demo für Meta 2. *News zu Virtual Reality, KI, Augmented Reality, Mixed Reality | VRODO*. Abrufbar unter: <https://vrodo.de/augmented-reality-meta-zeigt-multi-user-demo-fuer-meta-2/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Bastian, Matthias. 2017b. Bericht: Magic Leap soll bald acht Milliarden US-Dollar wert sein. *News zu Virtual Reality, KI, Augmented Reality, Mixed Reality | VRODO*. Abrufbar unter: <https://vrodo.de/bericht-magic-leap-soll-bald-acht-milliarden-us-dollar-wert-sein/>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

Bastian, Matthias. 2017c. Bericht: Magic Leap soll bald acht Milliarden US-Dollar wert sein. *News zu Virtual Reality, KI, Augmented Reality, Mixed Reality | VRODO*. Abrufbar unter: <https://vrodo.de/bericht-magic-leap-soll-bald-acht-milliarden-us-dollar-wert-sein/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Bastian, Matthias. 2017d. Magic Leap: Ehemaliger Angestellter plaudert bei Facebook. *News zu*

Virtual Reality, KI, Augmented Reality, Mixed Reality | VRODO. Abrufbar unter: <https://vrodo.de/magic-leap-ehemaliger-angestellter-plaudert-bei-facebook/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Beck, Norbert, und David Rygl. 2015. Categorization of multiple channel retailing in Multi-, Cross-, and Omni-Channel Retailing for retailers and retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services* 27 (Supplement C): 170–178.

Becker, Leo. 2017. Tim Cook: Apple wird „größte Augmented-Reality-Plattform der Welt“. *Mac & i*. Abrufbar unter: <http://www.heise.de/mac-and-i/meldung/Tim-Cook-Apple-wird-groesste-Augmented-Reality-Plattform-der-Welt-3739411.html>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

Beier, Stefan, und 08:16 Uhr. 2016. Samsung reicht Patent für smarte Kontaktlinse ein. *ZDNet.de*. Abrufbar unter: <http://www.zdnet.de/88265612/samsung-reicht-patent-fuer-smarte-kontaktlinse-ein/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Bimber, Oliver, und Ramesh Raskar. 2005. *Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds*. Wellesley, Mass: A K Peters/CRC Press.

Bovensiepen, Gerd, Stephanie Rumpff, und Simon Bender. 2015. Store 4.0 - Zukunft des stationären Handels. Abrufbar unter: http://digital.pwc-tools.de/store40/wp-content/uploads/sites/12/2015/11/PwC_IB_Retail_and_Consumer_2015.pdf. Zugriff am: 23 September 2017.

Briegleb, Volker. 2017. Augmented Reality: Telekom und Zeiss entwickeln Datenbrille. *heise online*. Abrufbar unter: <https://www.heise.de/ho/meldung/Augmented-Reality-Telekom-und-Zeiss-entwickeln-Datenbrille-3637016.html>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Bright, Peter. 2017. Microsoft was leading the world in AR; now it's at risk of being left behind. *Ars Technica*. Abrufbar unter: <https://arstechnica.com/gadgets/2017/08/microsoft-was-leading-the-world-in-ar-now-its-at-risk-of-being-left-behind/>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

Bruhn, Manfred, und Karsten Hadwich. 2012. *Customer Experience: Forum Dienstleistungsmanagement*. 2012. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Bruns, Chris. 2016. Meta 2 Augmented Reality Headset Dev Kit release: the Oculus of AR. *SlashGear*. Abrufbar unter: <https://www.slashgear.com/meta-2-augmented-reality-headset-dev-kit-release-the-oculus-of-ar-02430020/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Bullinger, Hans-Jörg, und Wilhelm Bauer. 1994. Strategische Dimensionen der Virtual Reality. In *Virtual Reality '94*, herausgegeben von Dr-Ing Dr h c mult H.-J. Warnecke und Dr-Ing habil Dr h c H.-J. Bullinger, 13–26. IPA IAO FhG Forschung und Praxis 42. Springer Berlin Heidelberg. Abrufbar

unter: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-10795-9_1. Zugriff am: 12 Januar 2017.

Caudell, T. P., und D. W. Mizell. 1992. Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. In *ResearchGate*, 2:659–669 Bd.2. Bd. 2. Abrufbar unter:

https://www.researchgate.net/publication/3510119_Augmented_reality_An_application_of_heads-up_display_technology_to_manual_manufacturing_processes. Zugriff am: 13 Januar 2017.

Celko, M., und S. Jãnszky. 2014. Die Zukunft des Stationären Handels. Trendstudie des 2b AHEAD ThinkTanks. Leipzig. Abrufbar unter: http://2bahead.com/fileadmin/content/janszky/pdf/Trendstudie_Die_Zukunft_des_stationaeren_Handels_klein.pdf. Zugriff am: 24 September 2017.

Chin, Rick. 2013. Now available: eDrawings for iOS with Augmented Reality. *The SOLIDWORKS Blog*. Abrufbar unter: <http://blogs.solidworks.com/solidworksblog/2013/02/augmented-reality-in-edrawings.html>. Zugriff am: 13 Januar 2017.

Chung, Jaewoo, Matt Donahoe, Chris Schmandt, Ig-Jae Kim, Pedram Razavi, und Micaela Wiseman. 2011. Indoor location sensing using geo-magnetism. 141–154.

Clover, Juli. o. J. Apple CEO Tim Cook: Technology Doesn't Exist to do AR Smart Glasses „In a Quality Way“. Abrufbar unter: <https://www.macrumors.com/2017/10/10/tim-cook-on-augmented-reality-smart-glasses/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Craig, Dr Alan B. 2013. *Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.

Dörner, Ralf, Wolfgang Broll, Paul Grimm, und Bernhard Jung, Hrsg. 2013. *Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität*. eXamen.press. Berlin Heidelberg: Springer Vieweg.

Dufft, Nicole. 2015. Holistic Customer Experience in the Digital Age. Abrufbar unter: <https%3A%2F%2Fwww.pac-online.com%2Fholistic-customer-experience-digital-age>. Zugriff am: 18 Juli 2017.

Edelman, David C., und Mark Singer. 2016. Erfolgsfaktor Customer Journey. *Harvard-Business-Manager: das Wissen der Besten* 38 (1). Harvard-Business-Manager: das Wissen der Besten. - Hamburg: Manager-Magazin-Verl.-Ges, ISSN 0945-6570, ZDB-ID 1138095-0. - Vol. 38.2016, 1, p. 24-35.

Edwards, Luke. 2016. Samsung contact lens displays will put AR video and cameras in your eyes. *Pocket-lint*. Abrufbar unter: <http://www.pocket-lint.com/news/137239-samsung-contact-lens-displays->

will-put-ar-video-and-cameras-in-your-eyes. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Esch, Franz-Rudolf. 1995. Umsetzung erlebnisbetonter Positionierungskonzepte in der Ladengestaltung von Handelsunternehmen. *Handelsforschung* 10. Handelsforschung. - Stuttgart: Kohlhammer, ISSN 0931-5926, ZDB-ID 634952-3. - Vol. 10.1995, p. 287-312.

Ewald Judt, und Claudia Klausegger. 2015. Customer Journey. *Bank und Markt* (1): 45.

Feith, Annabell. 2017. Über 70 Prozent der Saturn-Kunden sehen großen Mehrwert von Augmented Reality und Virtual Reality beim Einkaufen. Abrufbar unter: http://www.mediamarktsaturn.com/sites/default/files/content/press_releases/pdfs/PM%20_Saturn%20HoloTour-Studie.pdf. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

Ferron, Emily. 2017. Oculus Chief Scientist: AR glasses will someday be as ubiquitous as smartphones. Abrufbar unter: <https://newatlas.com/facebook-f8-michael-abrash-future-augmented-reality/49133/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Floemer, Andreas. 2017. Apple-Chef hält Augmented Reality für genauso wichtig wie das iPhone. *t3n News*. Abrufbar unter: <http://t3n.de/news/tim-cook-apple-chef-augmented-reality-kerntechnologie-795020/>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

Furht, Borko. 2011. *Handbook of Augmented Reality*. 2011. Aufl. New York, NY: Springer.

Gassner, Jürgen. 2016. „Eine Unterscheidung zwischen Online- und Offlinekäufern ist nicht mehr angebracht.“ | Jürgen Gassner, Bereichsleiter Einkauf & E-Commerce bei TRIGEMA Inh. W. Gruppe e.K. *All about retail*. Abrufbar unter: <http://allaboutretail.de/eine-unterscheidung-zwischen-online-und-offlinekaeufern-ist-nicht-mehr-angebracht-juergen-gassner-bereichsleiter-einkauf-e-commerce-bei-trigema-inh-w-gruppe-e-k/>. Zugriff am: 13 Januar 2017.

Gillil, Nikki. 2017. Why beauty brands are betting on augmented reality. *Econsultancy*. Abrufbar unter: <https://www.econsultancy.com/blog/69016-why-beauty-brands-are-betting-on-augmented-reality>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

Glattes, Karin. 2016. *Der Konkurrenz ein Kundenerlebnis voraus: Customer Experience Management – 111 Tipps zu Touchpoints, die Kunden begeistern*. 1. Aufl. 2016. Wiesbaden: Springer Gabler.

Grabmair, Martin. 2016. Soeben wurden Apples Augmented-Reality-Pläne verraten - und sie sehen toll aus! *Mac Life*. Abrufbar unter: <http://www.maclife.de/news/soeben-wurden-apples-augmented-reality-plaene-verraten-sehen-toll-10083816.html>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Grötsch, Kurt. 2006. Aha - ein Erlebnis!: über Erlebnisinszenierung und Emotionmanagement. *Erlebnisinszenierung im Tourismus: erfolgreich mit emotionalen Produkten und Dienstleistungen*. Erlebnisinszenierung im Tourismus: erfolgreich mit emotionalen Produkten und Dienstleistungen. -

Berlin : Schmidt, ISBN 978-3-503-09748-7. - 2006, p. 49-79.

Handelsverband Deutschland. 2017. HDE Online-Monitor 2017. Abrufbar unter: https://www.einzelhandel.de/index.php?option=com_attachments&task=download&id=8822. Zugriff am: 24 September 2017.

Händlerbund (onlinehaendler-news.de). 2016. Was stört Sie beim Empfang online bestellter Waren? Abrufbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/512684/umfrage/stoerfaktoren-beim-empfang-online-bestellter-waren-in-deutschland/>.

Hartmann, Olaf, und Sebastian Haupt. 2014. *Touch - der Haptik-Effekt im multisensorischen Marketing*. Freiburg: Haufe-Lexware.

Heinemann, Gerrit. 2012a. *Cross-Channel-Management: Integrationserfordernisse im Multi-Channel-Handel*. 3. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Heinemann, Gerrit. 2016. *Der neue Online-Handel : Geschäftsmodell und Kanalexzellenz im Digital Commerce*. 7., Vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden : Springer Gabler.

Heinemann, Gerrit. 2013. *Digitalisierung des Handels mit ePace: Innovative E-Commerce-Geschäftsmodelle und digitale Zeitvorteile*. 2013. Aufl. New York: Springer Gabler.

Heinemann, Gerrit. 2012b. *No-Line-Handel: Höchste Evolutionsstufe im Multi-Channeling*. 2013. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler.

Heinemann, Gerrit, und Christoph Schwarzl. 2010. *New Online Retailing: Innovation and Transformation*. Springer Science & Business Media.

Hermann, Lukas. 2016. Zukunftspläne von Apple: Augmented Reality Linsen | iTopnews. Abrufbar unter: <http://www.itopnews.de/2016/10/zukunftsplaene-von-apple-augmented-reality-linsen/>, <http://www.itopnews.de/2016/10/zukunftsplaene-von-apple-augmented-reality-linsen/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Herrmann, Lena. 2017. Saturn bringt Avatar „Paula“ in die Läden | W&V. Abrufbar unter: https://www.wuv.de/marketing/saturn_bringt_avatar_paula_in_die_laeden. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

Ishii, Hirotake. 2010. Augmented reality. Fundamentals and nuclear related applications. *International Electronic Journal of Nuclear Safety and Simulation* 1 (4): 316–327.

Janssen, Jan-Keno. 2017. Googles Augmented Reality: Tango ist tot, es lebe ARCore. *heise online*. Abrufbar unter: <https://www.heise.de/ho/meldung/Googles-Augmented-Reality-Tango-ist-tot-es-lebe-ARCore-3817226.html>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

Jost, Christian, Patrick Eberwein, Joachim Hauk, und Otto Hoffmann. o. J. Customer Experience Management in der Telco-Branche. Abrufbar unter: <http://www.detecon.com/de/Publikationen/customer-experience-management-der-telco-branch>.

Zugriff am: 18 Juli 2017.

Kilian, Karsten. 2008. Vom Erlebnismarketing zum Markenerlebnis : wie und warum Erlebnisse und Marken einander bereichern können. *Schauplätze dreidimensionaler Markeninszenierung : innovative Strategien und Erfolgsmodelle erlebnisorientierter Begegnungskommunikation ; Brand Parks, Museen, Flagship Stores, Messen, Events, Roadshows*. Schauplätze dreidimensionaler Markeninszenierung : innovative Strategien und Erfolgsmodelle erlebnisorientierter Begegnungskommunikation ; Brand Parks, Museen, Flagship Stores, Messen, Events, Roadshows. - Stuttgart : Ed. Neues Fachwissen, ISBN 978-3-9811220-2-2. - 2008, p. 29-68.

Koch, Wolfgang, und Beate Frees. 2016. Dynamische Entwicklung bei mobiler Internetnutzung sowie Audio und Videos (9). Abrufbar unter: http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/fileadmin/Onlinestudie_2016/0916_Koch_Frees.pdf.

Köhler, Johannes, Alain Pagani, und Didier Stricker. 2011. Detection and Identification Techniques for Markers Used in Computer Vision. In *Visualization of Large and Unstructured Data Sets - Applications in Geospatial Planning, Modeling and Engineering (IRTG 1131 Workshop)*, herausgegeben von Ariane Middel, Inga Scheler, und Hans Hagen, 19:36–44. Bd. 19. OpenAccess Series in Informatics (OASIs). Dagstuhl, Germany: Schloss Dagstuhl–Leibniz-Zentrum fuer Informatik. Abrufbar unter: <http://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2011/3095>. Zugriff am: 27 Juli 2017.

Kretschmann, Thomas. 2007. Virtueller Tastsinn fürs Online-Shopping. *Tom's Hardware*. Abrufbar unter: <http://www.tomshardware.de/Haptik-Player-TU-Darmstadt-Glove-Datenhandschuh,news-239988.html>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

Kroeber-Riel, Werner, Peter Weinberg, und Andrea Gröppel-Klein. 2009. *Konsumentenverhalten*. 9., Überarb., Aktualisierte und erg. Aufl. Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. München : Vahlen.

Kumar, Kavita. 2017. Target.com rolls out augmented reality experience for smartphones. *Star Tribune*. Abrufbar unter: <http://www.startribune.com/target-com-rolls-out-augmented-reality-experience-for-smartphones/452801973/>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

Lamkin, Paul. 2017. Apple AR Smart Glasses Detailed In Patent. *Forbes*. Abrufbar unter: <https://www.forbes.com/sites/paullamkin/2017/07/31/apple-ar-smart-glasses-detailed-in-patent/>.

Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Laube, Helene. 2016. Meta will Augmented Reality endlich alltagstauglich machen. *WIRED*. Abrufbar unter: <https://www.wired.de/collection/tech/meta-will-augmented-reality-endlich-alltagstauglich-machen>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

Lemon, Katherine N., und Peter C. Verhoef. 2016. Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of marketing* 80 (6). Journal of marketing. - Chicago, Ill : Publications Group of the American Marketing Association, ISSN 0022-2429, ZDB-ID 2183183. - Vol. 80.2016, 6, p. 69-96.

Link, Jörg. 2001. *Customer Relationship Management: Erfolgreiche Kundenbeziehungen durch integrierte Informationssysteme*. 2001. Aufl. Berlin: Springer.

Lott, Austin. 2015. Hyundai Augmented Reality App Could One Day Replace Owner's Manual. *Motor Trend*. Abrufbar unter: <http://www.motortrend.com/news/hyundai-augmented-reality-app-could-one-day-replace-owners-manual/>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

Lütge, Gunhild. 2014. Online-Versand: Verflixte Retouren. *Die Zeit*. Hamburg, Abschn. Digital. Abrufbar unter: <http://www.zeit.de/2014/15/retouren-onlinehandel-umweltbilanz>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

Malone, Simon. 2010. What is Chroma Keying and How Do Green Screens Work? *VirtualStudio.TV*. Abrufbar unter: <http://www.virtualstudio.tv/blog/post/14-what-is-chroma-keying-and-how-do-green-screens-work>. Zugriff am: 13 Januar 2017.

Matic, Robertina. 2017. Mit iOS11 Marker-lose Augmented Reality um Postpakete zu prüfen. Abrufbar unter: <https://www.interactive-pioneers.de/blog/mit-ios11-marker-lose-augmented-reality-um-postpakete-zu-pruefen/>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

Mau, Gunnar. 2004. Zur Messung des Einkaufserlebens in realen und virtuellen Geschäften. *Handelsforschung* 18. Handelsforschung. - Stuttgart: Kohlhammer, ISSN 0931-5926, ZDB-ID 634952-3. - Vol. 18.2004, p. 477-496.

Mehler-Bicher, Anett. 2014. *Augmented Reality: Theorie und Praxis*. 2. Aufl. München: De Gruyter Oldenbourg.

Metoda. 2017. Anzahl der Preisänderungen im E-Commerce nach ausgewählten Online- Händlern in Deutschland im April 2017. Abrufbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/531934/umfrage/preisaenderungen-nach-ausgewaehlten-online-haendlern-in-deutschland>.

Meyer, Christopher, und Andre Schwager. 2007. Understanding Customer Experience - Customer satisfaction is just a slogan unless companies face up to the unvarnished reality of their customers'

subjective experiences. Here's a process to ensure that every corporate function plays a role in monitoring, probing, and enhancing customer experience. *Harvard business review : HBR*. Harvard business review : HBR. - Boston, Mass : Harvard Business School Publ. Corp, ISSN 0017-8012, ZDB-ID 23826. - 2007, p. 116-128.

Microsoft. o. J. Microsoft HoloLens. *Microsoft HoloLens*. Abrufbar unter: <https://www.microsoft.com/de-de/hololens>. Zugriff am: 21 Oktober 2017.

Milgram, Paul, Haruo Takemura, Akira Utsumi, und Fumio Kishino. 1995. Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. 2351:282–292. Bd. 2351. Abrufbar unter: http://etclab.mie.utoronto.ca/publication/1994/Milgram_Takemura_SPIE1994.pdf. Zugriff am: 12 Januar 2017.

Müller-Hagedorn, Lothar, Waldemar Toporowski, und Stephan Zielke. 2012. *Der Handel: Grundlagen - Management - Strategien*. Kohlhammer Verlag.

Naujokat, Torben. o. J. Definition: Was ist Customer Experience Management? *piKnowlegde*. Abrufbar unter: <https://www.pinuts.de/blog/webstrategie/definition-customer-experience-management>. Zugriff am: 12 Juli 2017.

Neumann, David. 2008. Die Marke auf dem Weg zum Erlebnis: Trend Erlebnisgesellschaft und Erlebnismarketing. *Schauplätze dreidimensionaler Markeninszenierung: innovative Strategien und Erfolgsmodelle erlebnisorientierter Begegnungskommunikation; Brand Parks, Museen, Flagship Stores, Messen, Events, Roadshows*. Schauplätze dreidimensionaler Markeninszenierung: innovative Strategien und Erfolgsmodelle erlebnisorientierter Begegnungskommunikation; Brand Parks, Museen, Flagship Stores, Messen, Events, Roadshows. - Stuttgart: Ed. Neues Fachwissen, ISBN 978-3-9811220-2-2. - 2008, p. 13-28.

Pine, B. Joseph, und James H. Gilmore. 2000. *Erlebniskauf: Konsum als Ereignis, Business als Bühne, Arbeit als Theater*. München: Econ.

Reink, Michael. 2017. Trends im Einzelhandel. Abrufbar unter: <http://www.handelsverband-nrw.de/wp-content/uploads/sites/3/2016/12/Trends-im-Einzelhandel-Michael-Reink-HDE.pdf>. Zugriff am: 24 September 2017.

Robier, Johannes. 2015. *Das einfache und emotionale Käuferlebnis: Mit Usability, User Experience und Customer Experience anspruchsvolle Kunden gewinnen*. Wiesbaden: Springer Gabler.

Rondinella, Giuseppe. 2017a. Augmented Reality: Mit dieser neuen App will Ikea Fehlkäufen vorbeugen. *HORIZONT*. Abrufbar unter: <http://www.horizont.net/tech/nachrichten/Augmented-Reality-Mit-dieser-neuen-App-will-Ikea-Fehlkaeufer-vorbeugen-161258>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

- Rondinella, Giuseppe. 2017b. Shoppen mit Datenbrille: Media Markt Saturn wirbt auf „Holo Tour“ für Augmented Reality. *HORIZONT*. Abrufbar unter: <http://www.horizont.net/tech/nachrichten/Shoppen-mit-Datenbrille-Media-Markt-Saturn-wirbt-auf-Holo-Tour-fuer-Augmented-Reality-157769>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.
- Rumscheidt, Sabine. 2016. Online-Handel – Chance für den stationären Einzelhandel? *ifo Schnelldienst* 69 (22): 51–56.
- Sakr, Sharif. 2011. AppShaker News and Notes. Abrufbar unter: <http://appshaker.blogspot.com/>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.
- Salzmann, Ralph. 2007. *Multimodale Erlebnisvermittlung am Point of Sale: Eine verhaltenswissenschaftliche Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Wirkungen von Musik*. ... 2007. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Schart, Dirk, und Nathaly Tschanz. 2015. *Praxishandbuch Augmented Reality für Marketing, Medien und Public Relations*. 1. Auflage. Konstanz München: UVK Verlagsgesellschaft.
- Schilling, Andreas. 2016. Weitere technische Daten zur Microsoft HoloLens. *Hardwareluxx*. Abrufbar unter: <https://www.hardwareluxx.de/index.php/news/consumer-electronics/gadgets/38363-weitere-technische-daten-zur-microsoft-hololens.html>. Zugriff am: 21 Oktober 2017.
- Schmitt, Bernd Herbert. 2003. *Customer experience management: a revolutionary approach to connecting with your customers*. New Jersey: Wiley.
- Schmitt, Bernd, und Marc Mangold. 2004. *Kundenerlebnis als Wettbewerbsvorteil: Mit Customer Experience Management Marken und Märkte Gewinn bringend gestalten*. 2004. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Scholz, Christian. 2000. *Strategische Organisation*. Landsberg/Lech: MI.
- Scholz, Heike. 2016. Studie: Skepsis vor Mobile Shopping schwindet. *Zukunft des Einkaufens*. Abrufbar unter: <http://zukunfdeseinkaufens.de/1250/>. Zugriff am: 13 Januar 2017.
- Schröder, Hendrik. 2012. *Handelsmarketing: Strategien und Instrumente für den stationären Einzelhandel und für Online-Shops; mit Praxisbeispielen*. 2. Aufl. Lehrbuch. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Schüller, Anne M. 2016. *Touch. Point. Sieg.: Kommunikation in Zeiten der digitalen Transformation*. GABAL Verlag GmbH.
- Schüller, Anne M., und Gunter Dueck. 2012. *Touchpoints: Auf Tuchfühlung mit dem Kunden von heute. Managementstrategien für unsere neue Businesswelt*. 6. Offenbach: GABAL.

- Seidel, Uwe. 2016. *Innovationen im Einzelhandel: Seamless Shopping erfolgreich umsetzen*. Symposion Publishing GmbH.
- Slater, Mel, und Sylvia Wilbur. 1997. A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6 (6): 603–616.
- Specht, Günter, Günter Silberer, und Hans Werner Engelhardt. 1999. *Marketing - Schnittstellen. Herausforderungen für das Management*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Statista. 2017. Wie hoch ist Ihrer Erfahrung nach der durchschnittliche Anteil der retournierten Waren pro Einkauf? Abrufbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/714781/umfrage/durchschnittlicher-anteil-der-retournierten-waren-pro-einkauf-in-deutschland/>. Zugriff am: 24 September 2017.
- Statistisches Bundesamt. 2009. *Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 mit Erläuterungen*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Tönnis, Marcus. 2010. *Augmented Reality: Einblicke in die Erweiterte Realität*. 2010. Aufl. Berlin: Springer.
- Tümmler, J., A. Roggentin, R. Mecke, und et al. 2008. Subjektive Beanspruchung beim Einsatz mobiler Augmented Reality Systeme. *Ergo-Med* 32 (Nr.5): 130–141.
- Ulanoff, Lance. 2017. What the world could look like through Facebook augmented reality glasses. *Mashable*. Abrufbar unter: <http://mashable.com/2016/04/12/facebook-ar/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.
- Vaas, Thorsten. 2017. Brille von Apple und Zeiss: Geheimsache Argus. *Schwäbische.de*. Abrufbar unter: http://www.schwaebische.de/region_artikel,-Brille-von-Apple-und-Zeiss-Geheimsache-Argus-_arid,10610841_toid,1.html. Zugriff am: 22 Oktober 2017.
- Verhoef, Peter C., Katherine N. Lemon, A. Parasuraman, Anne Roggeveen, Michael Tsiros, und Leonard A. Schlesinger. 2009. Customer Experience Creation: Determinants, Dynamics and Management Strategies. *Journal of retailing* 85 (1). Journal of retailing. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, ISSN 0022-4359, ZDB-ID 4108024. - Vol. 85.2009, 1, p. 31-42.
- Webb, Matt. 2011. Suwappu app prototype – toys, stories, and augmented reality. *Berg London*. Abrufbar unter: <http://berglondon.com/blog/2011/10/07/suwappu-app-prototype/>. Zugriff am: 27 Juli 2017.
- Weinberg, Peter. 1992. *Erlebnismarketing*. München: Vahlen. Abrufbar unter: <http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=1571440&custom%5Fatt%5F2=simple%5Fviewer>.

Zugriff am: 7 Juli 2017.

Wilkens, Andreas. 2015. Augmented Reality: Apple kauft Münchner Software-Startup Metaio. *Mac & i*. Abrufbar unter: <http://www.heise.de/mac-and-i/meldung/Augmented-Reality-Apple-kauft-Muenchner-Software-Startup-Metaio-2670697.html>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

Wirtz, Bernd W. 2001. *Electronic Business*. Springer-Verlag.

Zedler, Johann H. 1962. *Grosses vollständiges Universal-Lexikon aller Wissenschaften und Künste: 2. Reprint der Ausgabe Halle und Leipzig 1732 und der 1751-54 erschienenen Supplementbände von G. Ludovici*. Bd. 48. 1962. Aufl. Graz: Akademische Druck- u. Verlagsanstalt.

o. J. About Augmented Reality and ARKit. *Apple Developers*. Abrufbar unter: https://developer.apple.com/documentation/arkit/about_augmented_reality_and_arkit. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

2017. AR3000 Series of Smart Glasses with Waveguide Optics. *AR3000 Series of Smart Glasses*. Abrufbar unter: <https://www.vuzix.com/Products/Series-3000-Smart-Glasses>. Zugriff am: 21 Oktober 2017.

o. J. ARCore Overview | ARCore. *Google Developers*. Abrufbar unter: <https://developers.google.com/ar/discover/>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

o. J. Aryzon – die AR-Brille für 29 Euro. Abrufbar unter: <http://augment3d.de/?p=4689>. Zugriff am: 21 Oktober 2017.

2017. Aryzon – Die Cardboard-Brille für Augmented Reality. *featured*. Abrufbar unter: <https://www.vodafone.de/featured/gadgets-wearables/aryzon-die-cardboard-brille-fuer-augmented-reality/>. Zugriff am: 21 Oktober 2017.

2013. Augmented reality alphabet cards. *New Startups*. Abrufbar unter: <http://www.new-startups.com/augmented-reality-alphabet-cards/>. Zugriff am: 27 Juli 2017.

2017. Aussie augmented reality app showcases La Marzocco machines. Abrufbar unter: <https://www.cmo.com.au/article/629137/aussie-augmented-reality-app-showcases-la-marzocco-machines/>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

o. J. Buy the Meta 2 AR Development Kit! *Meta*. Abrufbar unter: <https://buy.metavision.com/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

o. J. Customer Journey: Was bringt mir das? Beratung und Umsetzung. *Customer Experience Management*. Abrufbar unter: <https://www.jswconsulting.de/customer-journey/>. Zugriff am: 29 Oktober 2017.

o. J. Digital geboren – Smart Natives unter der Lupe. Abrufbar unter: <https://www.estrategymagazin.de/2015/digital-geboren-smart-natives-unter-der-lupe.html>. Zugriff am: 24 September 2017.

o. J. Erlebniskauf: Konsum als Ereignis, Business als Bühne, Arbeit als Theater - EconBiz. Abrufbar unter: <https://www.econbiz.de/Record/erlebniskauf-konsum-als-ereignis-business-als-b%C3%BChne-arbeit-als-theater-pine-joseph/10004628916>. Zugriff am: 11 Juli 2017.

2017. Google Trend. *Google Trends*. Abrufbar unter: <https://trends.google.de/trends/explore?date=today%205-y&q=%2Fm%2F0lqtr,Augmented%20Reality>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

o. J. Handelsverband Deutschland (HDE) - Der deutsche Einzelhandel. Abrufbar unter: <https://www.einzelhandel.de/images/presse/Graphiken/DerEinzelhandelJan2014.pdf>. Zugriff am: 23 September 2017.

2016. HoloLens: So teuer wird HoloLens in Deutschland - Release bestätigt. *PC GAMES*. Abrufbar unter: <http://www.pcgames.de/Holo-Lens-Hardware-259978/News/So-teuer-wird-HoloLens-in-Deutschland-Release-bestaetigt-1210293/>. Zugriff am: 21 Oktober 2017.

o. J. IKEA Place Is Revolutionizing Retail Through Augmented Reality. Abrufbar unter: <https://www.bluefountainmedia.com/blog/ikea-place-is-revolutionizing-retail-through-augmented-reality/>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

o. J. *Microsoft doubles down on „Mixed Reality“*. Abrufbar unter: https://www.youtube.com/watch?v=Lr0Ovnr_qxY. Zugriff am: 10 August 2017.

2016. Pokémon GO Hype vorbei? Zahlen und Statistiken. *zeit - Agentur für Social Media Marketing und Online Marketing*. Abrufbar unter: <https://blog.zeit.ch/2016/10/pokemon-go-hype-vorbei-zahlen-und-statistiken/>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

2016. RE`FLEKT - Augmented Reality Plattform für Industrie. Abrufbar unter: <https://www.reflekt.com/de/rf-one/>. Zugriff am: 28 Oktober 2017.

o. J. The Untold Story of Magic Leap, the World's Most Secretive Startup. *WIRED*. Abrufbar unter: <https://www.wired.com/2016/04/magic-leap-vr/>. Zugriff am: 22 Oktober 2017.

o. J. Virtual reality for everyone. VR ONE PLUS. *Virtual reality for everyone. VR ONE PLUS*. Abrufbar unter: <https://www.zeiss.de/virtual-reality/home.html>. Zugriff am: 21 Oktober 2017.

2017. Vuzix Is a Leading Developer of Smart Glasses and Video Eyewear. *ABOUT VUZIX*. Abrufbar unter: <https://www.vuzix.com/Products/Series-3000-Smart-Glasses>. Zugriff am: 21 Oktober 2017.

o. J. Windows Mixed Reality. *Windows Dev Center*. Abrufbar unter:

<https://developer.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality>. Zugriff am: 8 Oktober 2017.

2016. Wird Pokémon Go die erfolgreichste App aller Zeiten? *Bluewin*. Abrufbar unter:
<https://www.bluewin.ch/de/digital/redaktion/2016/16-07/pokemon-go-die-erfolgreichste-app.html>.
Zugriff am: 8 Oktober 2017.

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ort, Datum

Vorname Nachname